

# GEOSPATIAL INFORMATION AND NATIONAL GEOSPATIAL INFORMATION NETWORK FOR DISASTER MANAGEMENT IN INDONESIA

Dr.rer.nat. Sumaryono, M.Sc.  
Head, Geospatial Information Standardization and  
Institutional Affairs

Geospatial Information Agency (BIG), Indonesia

June 7, 2023



# The Role of BIG in Act No. 4/2011 about GI

**BIG is mandated to establish national GI**

## REGULATOR

To formulate and to control technical policies in the field of GI



## EXECUTOR

- To organize Basic GI
- To organize National GI Network

## SUPPORTER

To support the thematic GI organizer and users

## COORDINATOR

To coordinate, to integrate, and to synchronize the establishment of national GI



IGD merupakan acuan acuan dalam penyelenggaraan IG nasional untuk menjamin integritas IG yg dihasilkan.

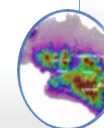
### Penyelenggaraan IGD



Single Reference for National GI Establishment

Pembinaan dan koordinasi penyelenggaraan dan pengintegrasian IGT oleh K/L/Pemda BIG sesuai dengan NSPK yang ditetapkan.

### Pembinaan Penyelenggaraan IGT



Thematic GI Integration and Development

Diperlukan infrastruktur berbasis ICT untuk berbagai pakai dan penyebarluasan IG (PerPres No.27/2014)

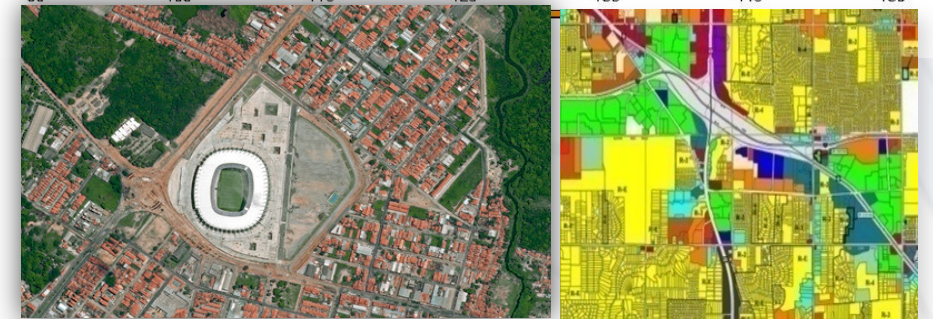
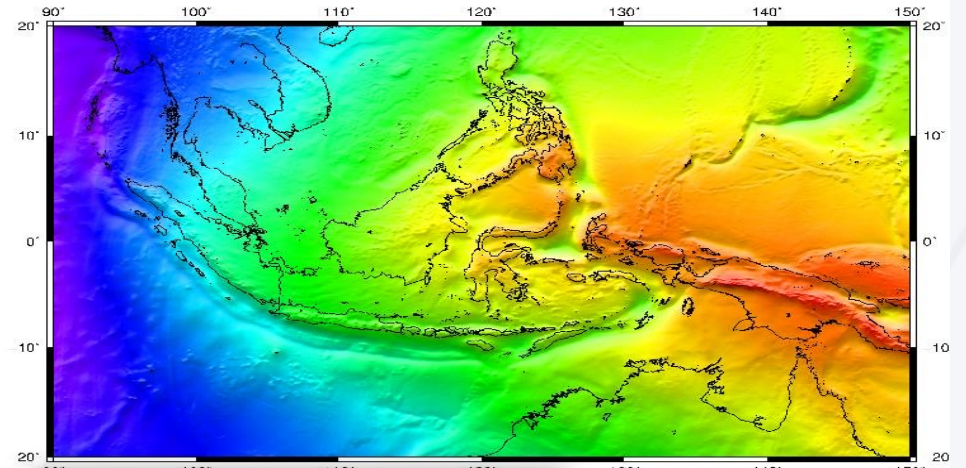
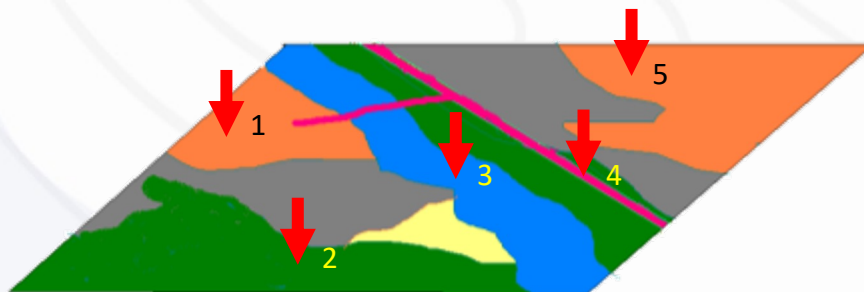
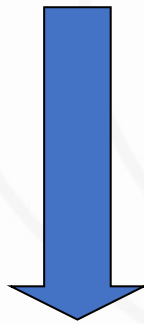
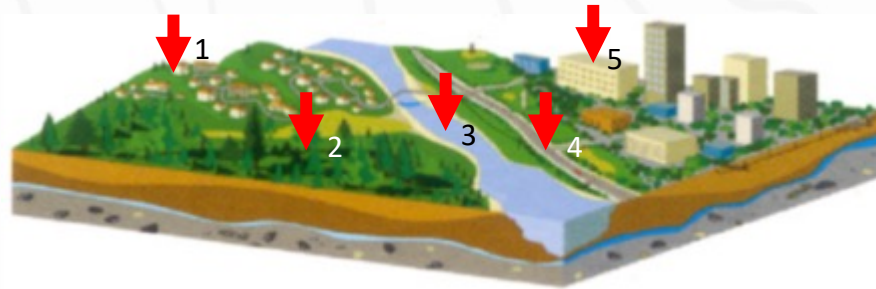
### Penyelenggaraan IIG



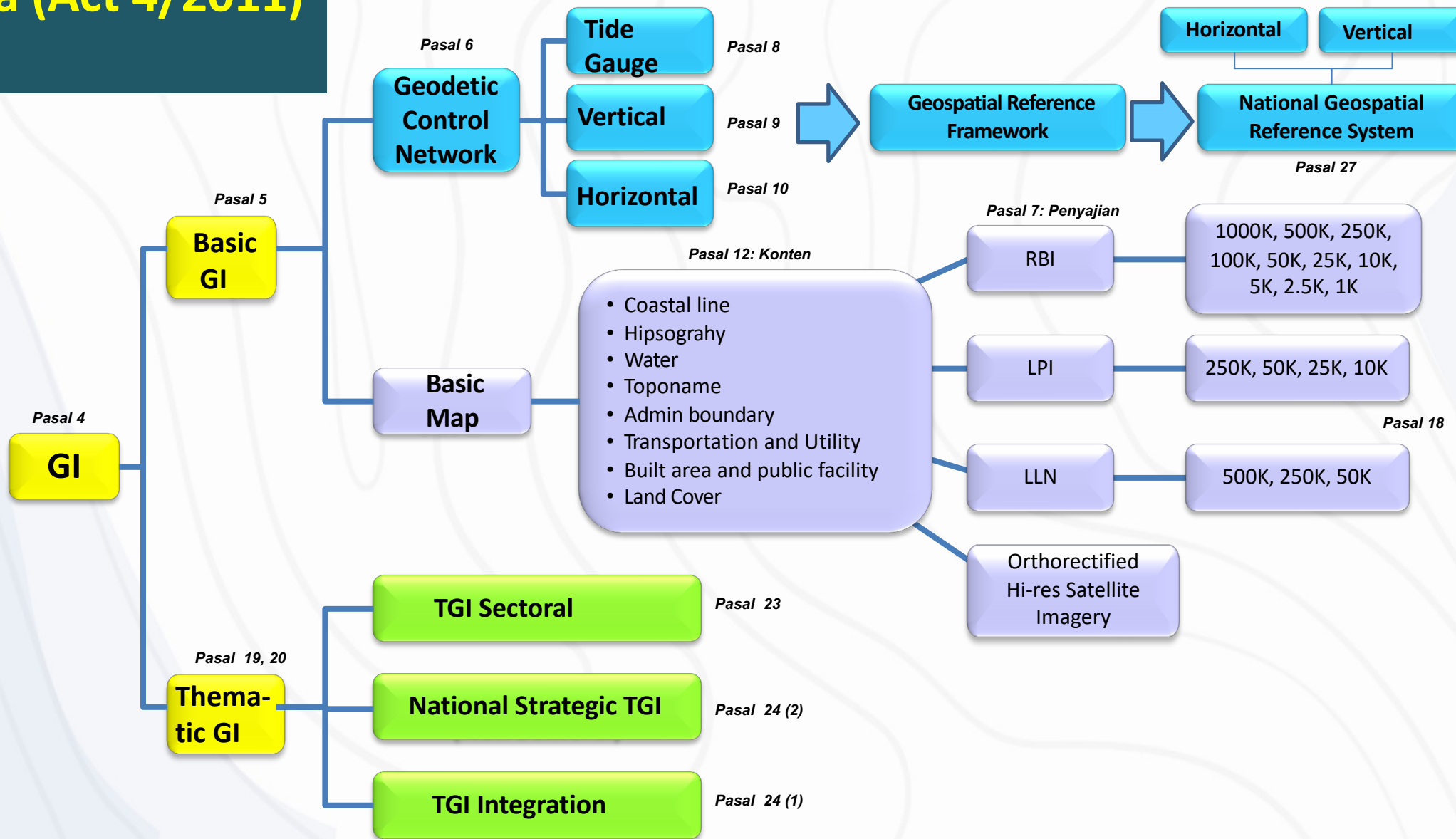
GI Dissemination and Data Sharing

# GEOSPATIAL INFORMATION

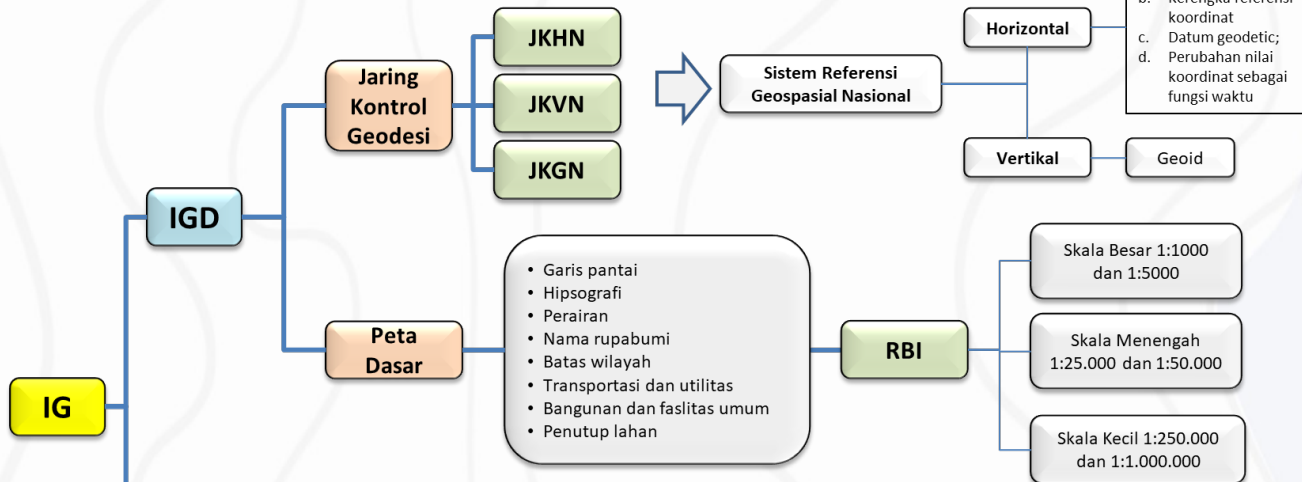
All types of information that have elements of location (georeferenced), both on the surface, inside and above the earth surface



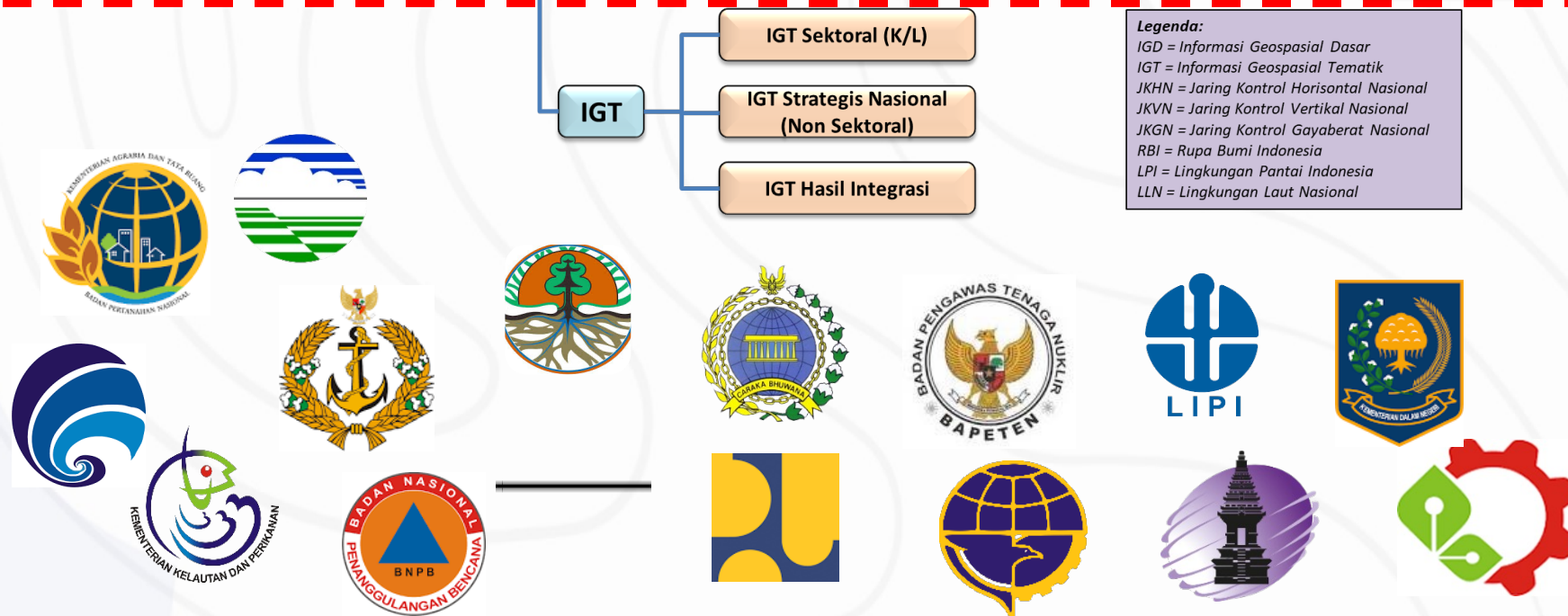
# Ttypes of GI in Indonesia (Act 4/2011)



Basic GI are organized by BIG



Thematic IG are organized by Ministries, Agencies, and Local govt



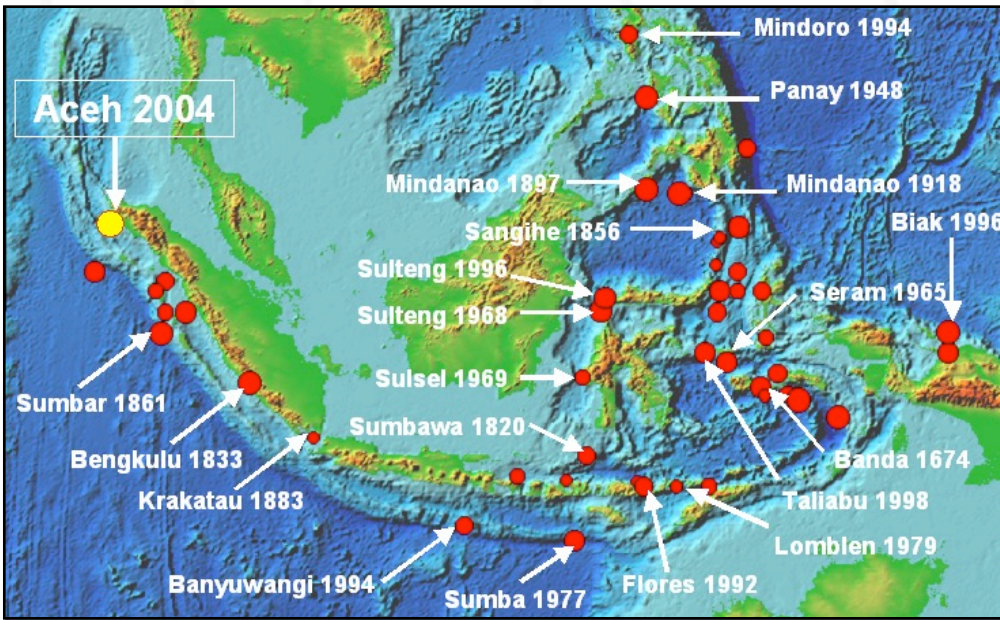
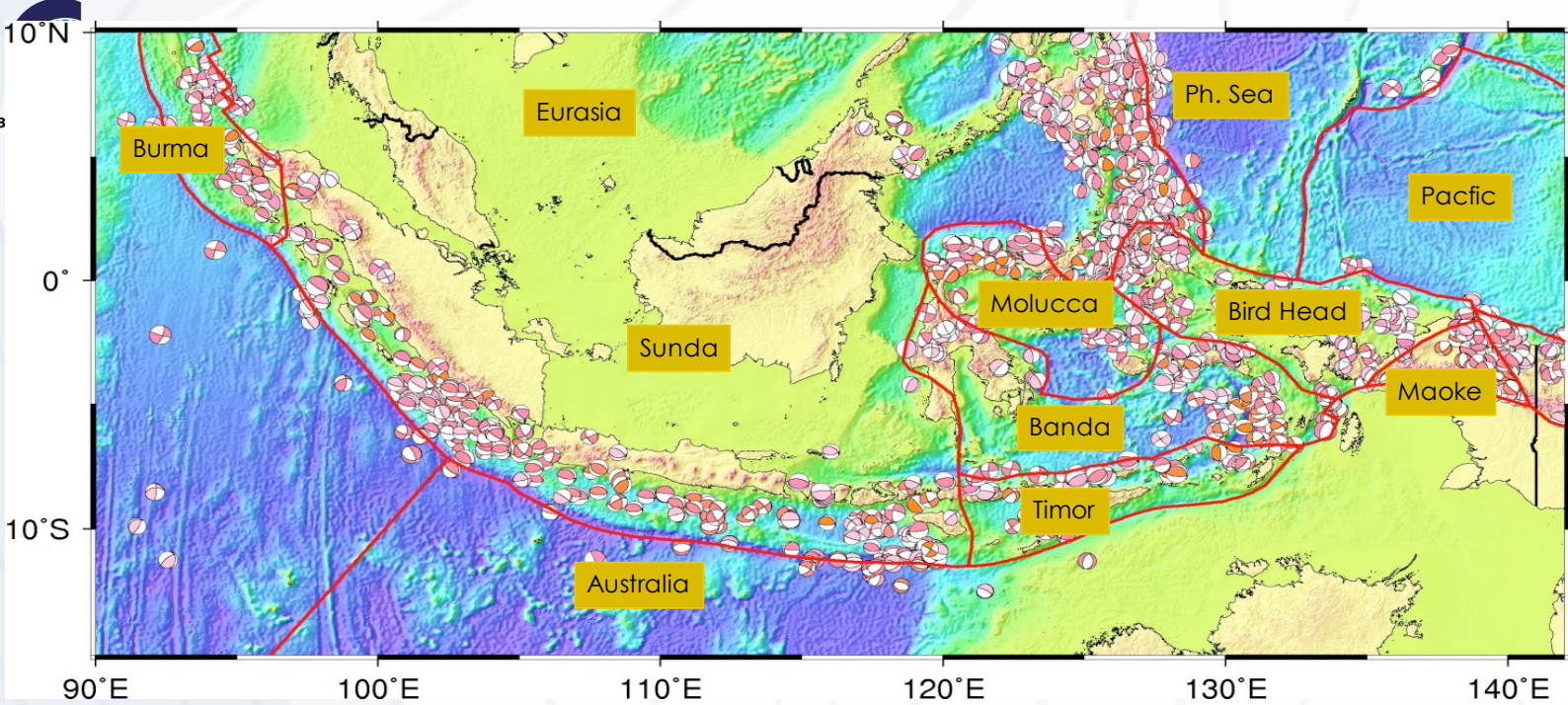
**Legenda:**  
 IGD = Informasi Geospasial Dasar  
 IGT = Informasi Geospasial Tematik  
 JKHN = Jaring Kontrol Horizontal Nasional  
 JKVN = Jaring Kontrol Vertikal Nasional  
 JKGN = Jaring Kontrol Gayaberat Nasional  
 RBI = Rupa Bumi Indonesia  
 LPI = Lingkungan Pantai Indonesia  
 LLN = Lingkungan Laut Nasional

# INDONESIA

is a disaster-prone region

Geospatial data and info have important contribution in the Disaster Risk Reduction Management System

- Earthquake
- Tsunami
- Volcano eruption
- Flood
- Land slide
- land subsidence
- Drought
- Forest fire
- Windstorm



# Definition from Act No 24/2007

❑ **Disaster** is an event or series of events that threatens and disrupts people's lives and livelihoods caused by natural and/or non-natural factors as well as human factors, resulting in human casualties, environmental damage, loss of property, and psychological impacts



## The Disaster Risk Equation

$$\text{Risk} = \frac{\text{Hazards} \times \text{Vulnerability}}{\text{Capacity}}$$



❑ **Disaster Risk** is the potential loss caused by a disaster in an area and a certain period of time which can be in the form of death, injury, illness, threatened life, loss of sense of security, displacement, damage or loss of property, and disruption of community activities

Fundamental questions in disaster management are:

- Where is the high-risk area?
- Where will the disaster risk reduction program be implemented
- What are the elements of disaster risk in that area
- Etc.

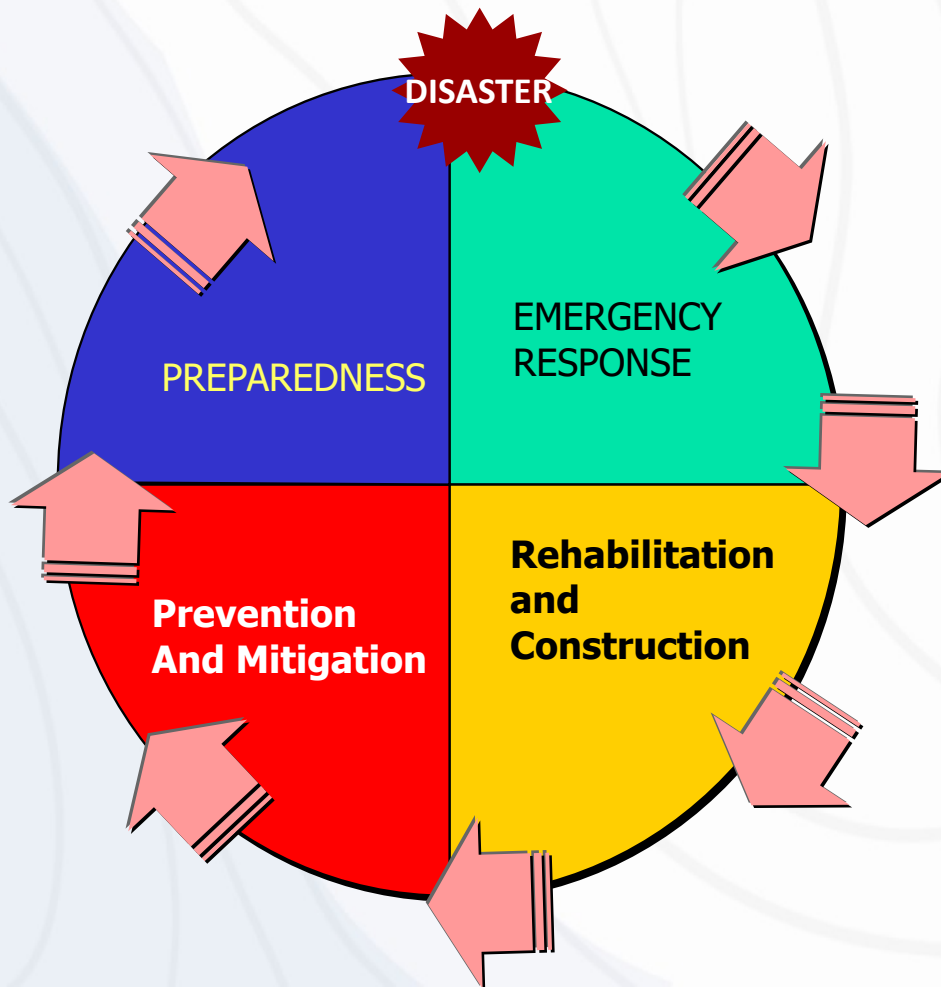


**Need Geospatial Information**



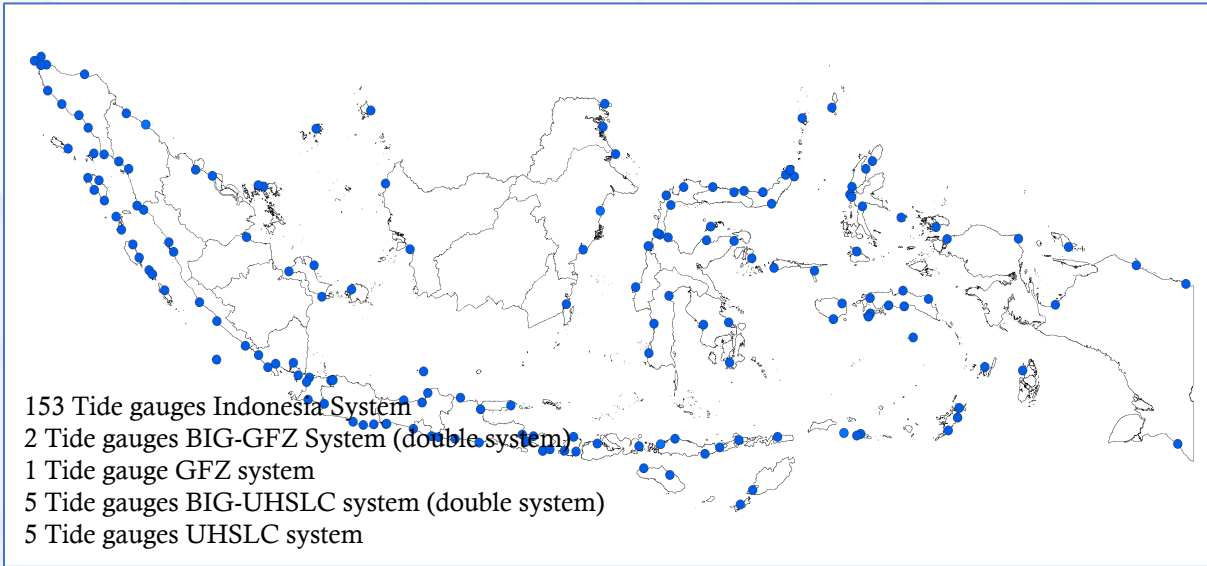


# The Role of GI in Disaster Management



All the steps of Disaster Management need Geospatial Information



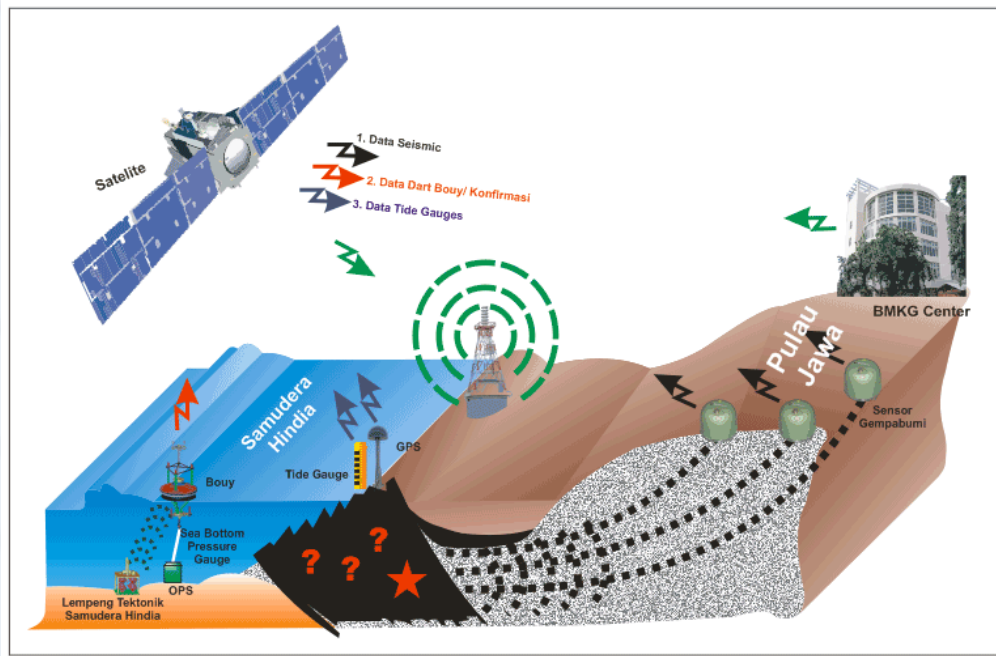


- ✓ **Tsunami Early Warning System.**
- ✓ **Risk assessment of disasters: sea water rise, tidal flood, abrasion, tsunami**



@pjkgg, BIG

## Indonesian Tsunami Early Warning System (InaTEWS)



<https://inatews.bmkg.go.id/new/>

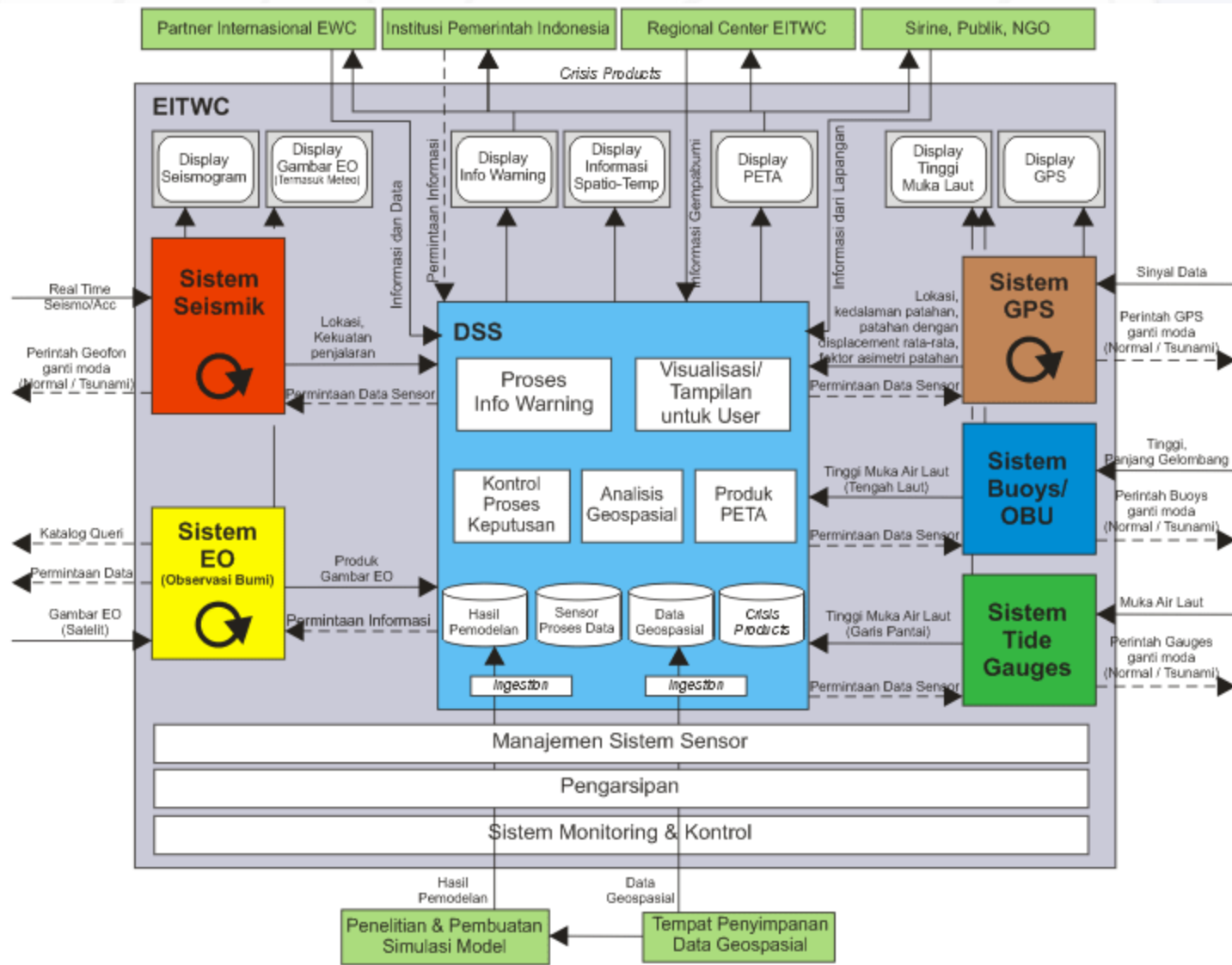
### Contributions of BIG:

#### 1. GPS CORS:

<http://inacors.big.go.id/>

#### 2. Tide Gauges:

<http://tides.big.go.id/pasut>



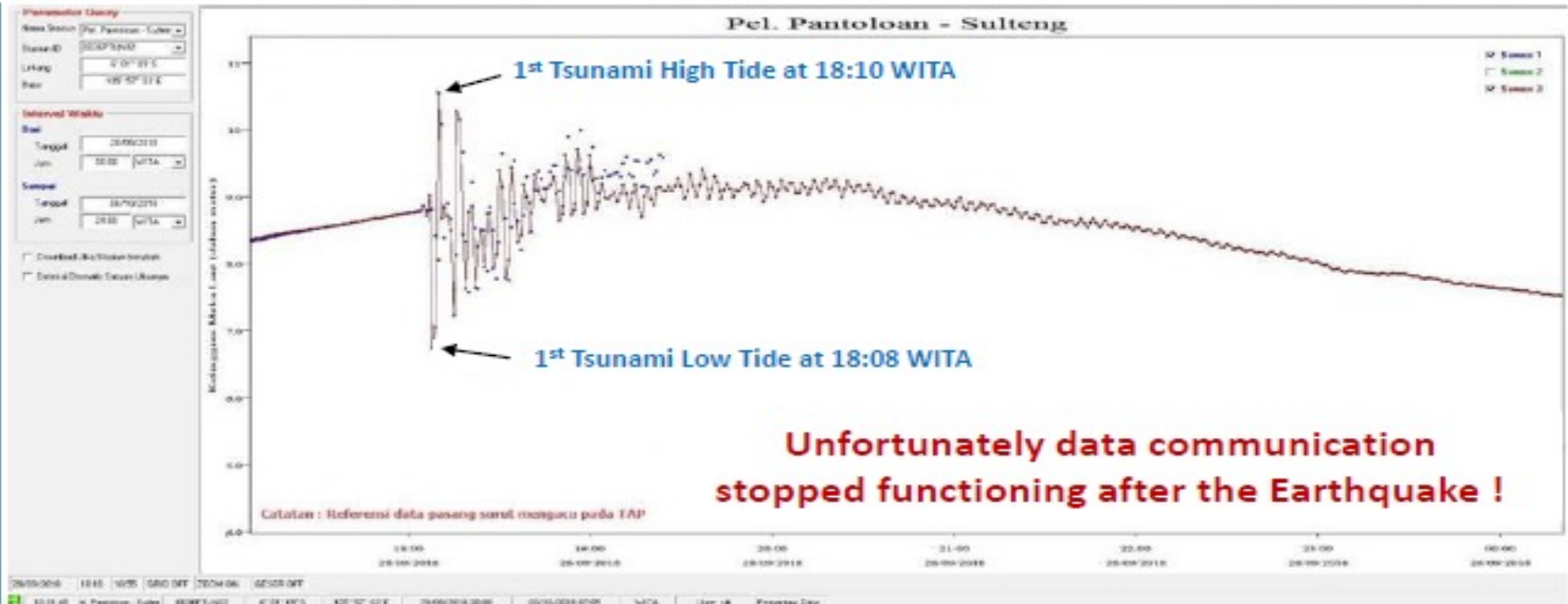
# Tsunami Early Warning from Tide Gauge Station

## Tsunami Early Warning

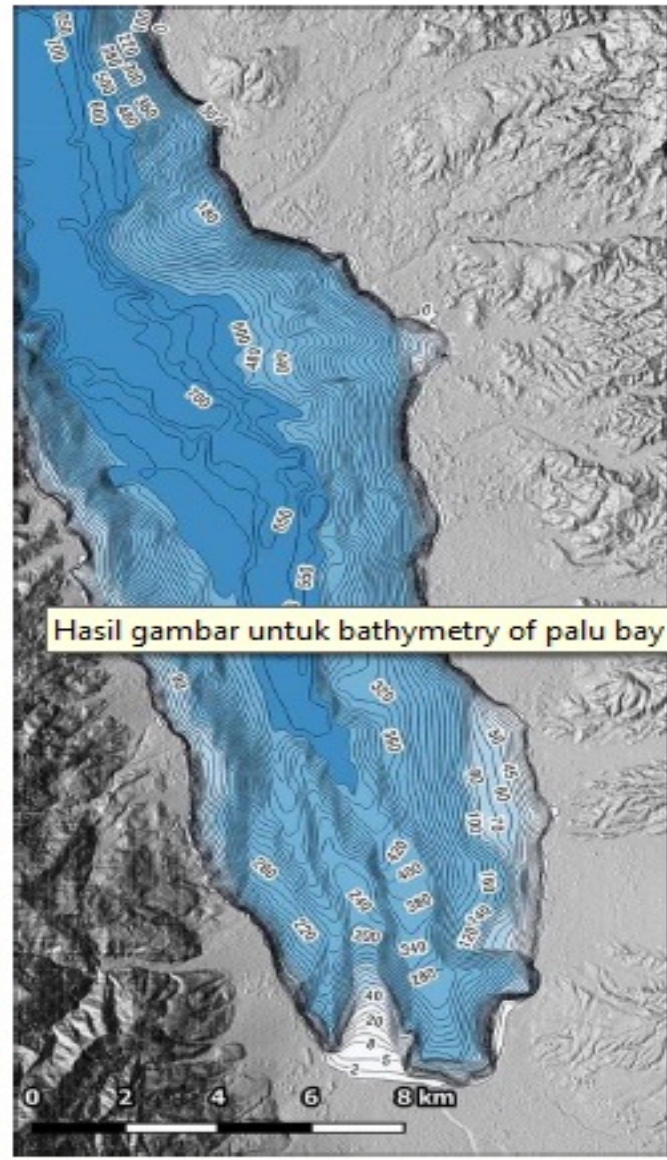
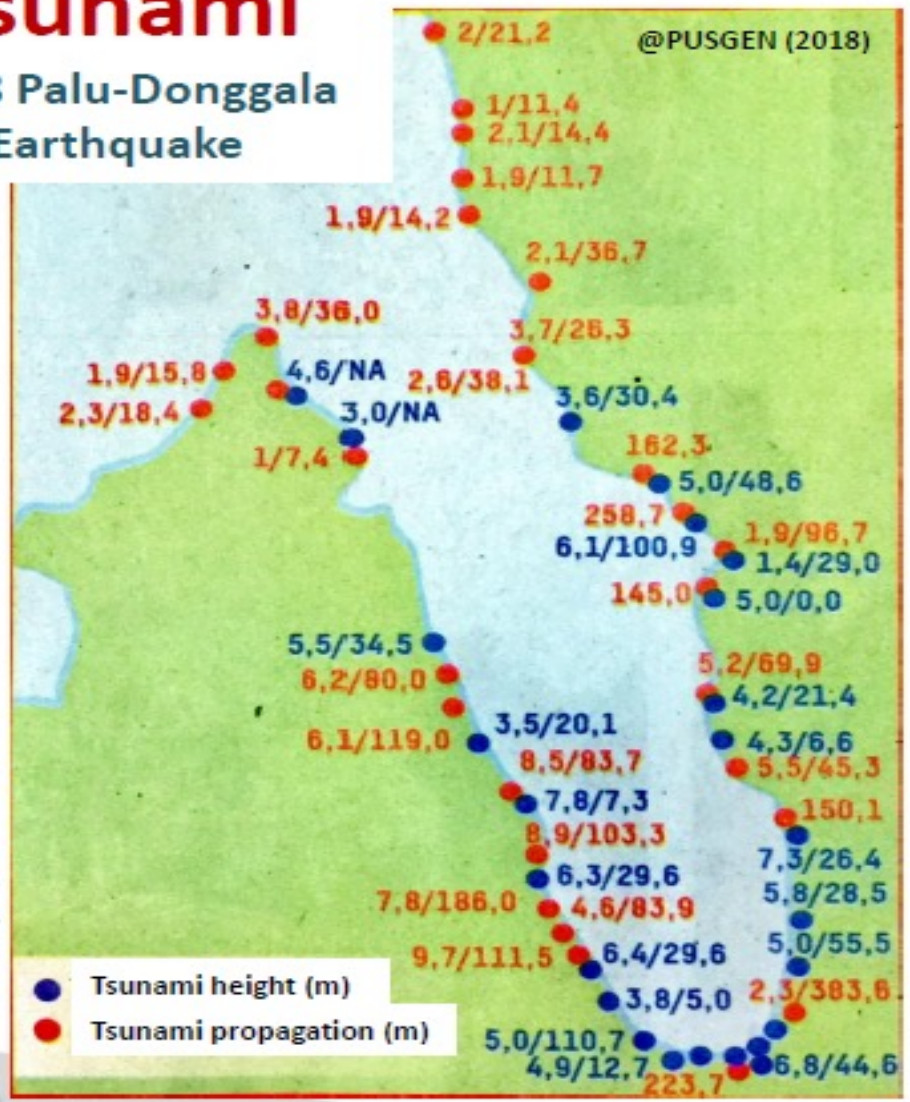
Tide Gauge Station  
**Pantoloan**  
Friday, 28 Sept. 2018



**Earthquake:**  
28 September 2018  
18:02:44 WITA



## Tsunami 2018 Palu-Donggala Earthquake



**Bathymetry of Palu bay,**  
based on the National DEM of BIG  
freely available from the following site:  
<http://tides.big.go.id/DEMNAS/>

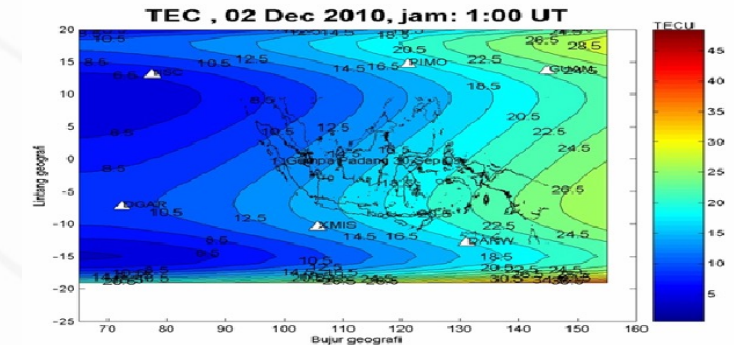
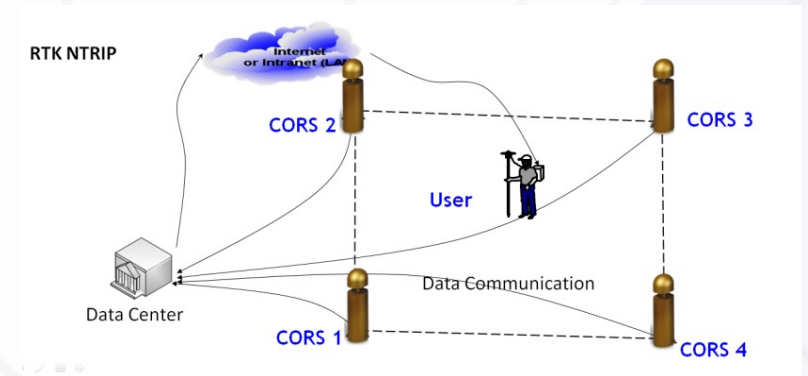
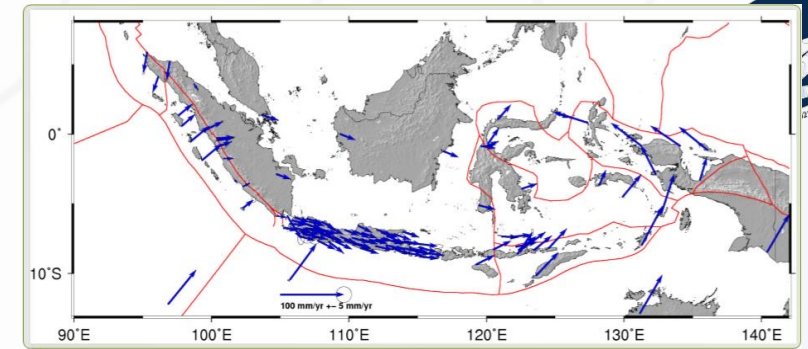
**HYPOTHESIS:**  
the killer tsunami was  
most likely generated by  
an **underwater landslide**  
occurring inside Palu bay  
(*Muhari et al., 2018*)



HU Kompas, 15 Nov. 2018

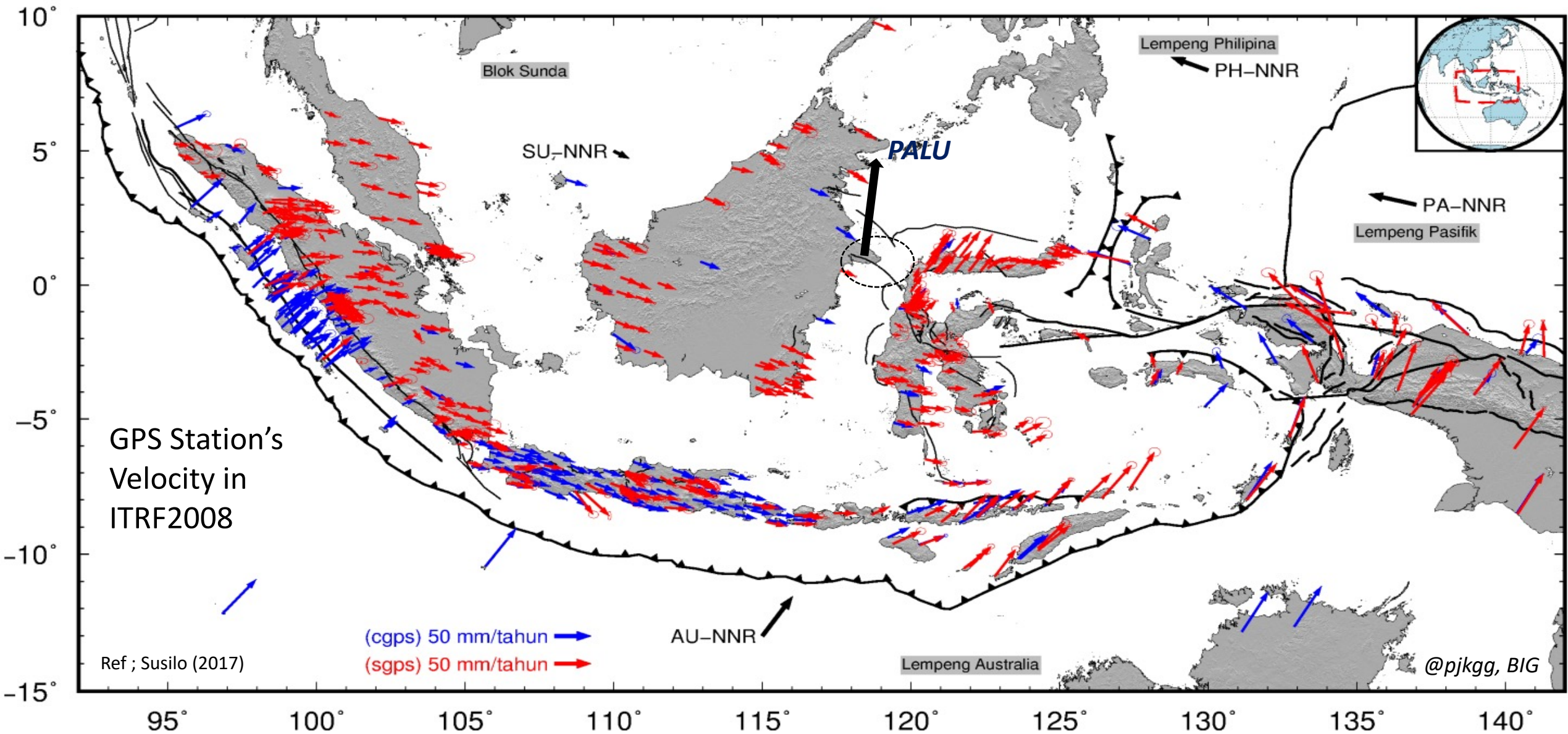
# Ina-CORS Utilization for Disaster Mitigation

- ✓ *Monitoring of subsidence.*
- ✓ *Risk assesment : tidal flood, lowering of ground water level*



@pjkgg, BIG

# Risk assessment by using GPS data (CORS+Episodic)





# Risk assessment by using GPS data (CORS+Episodic) and Tidal Gauge data

Sea water rise:  
0.1 – 0.5 cm/year (IPCC)

Land Subsidence:  
3 - 10 cm/year



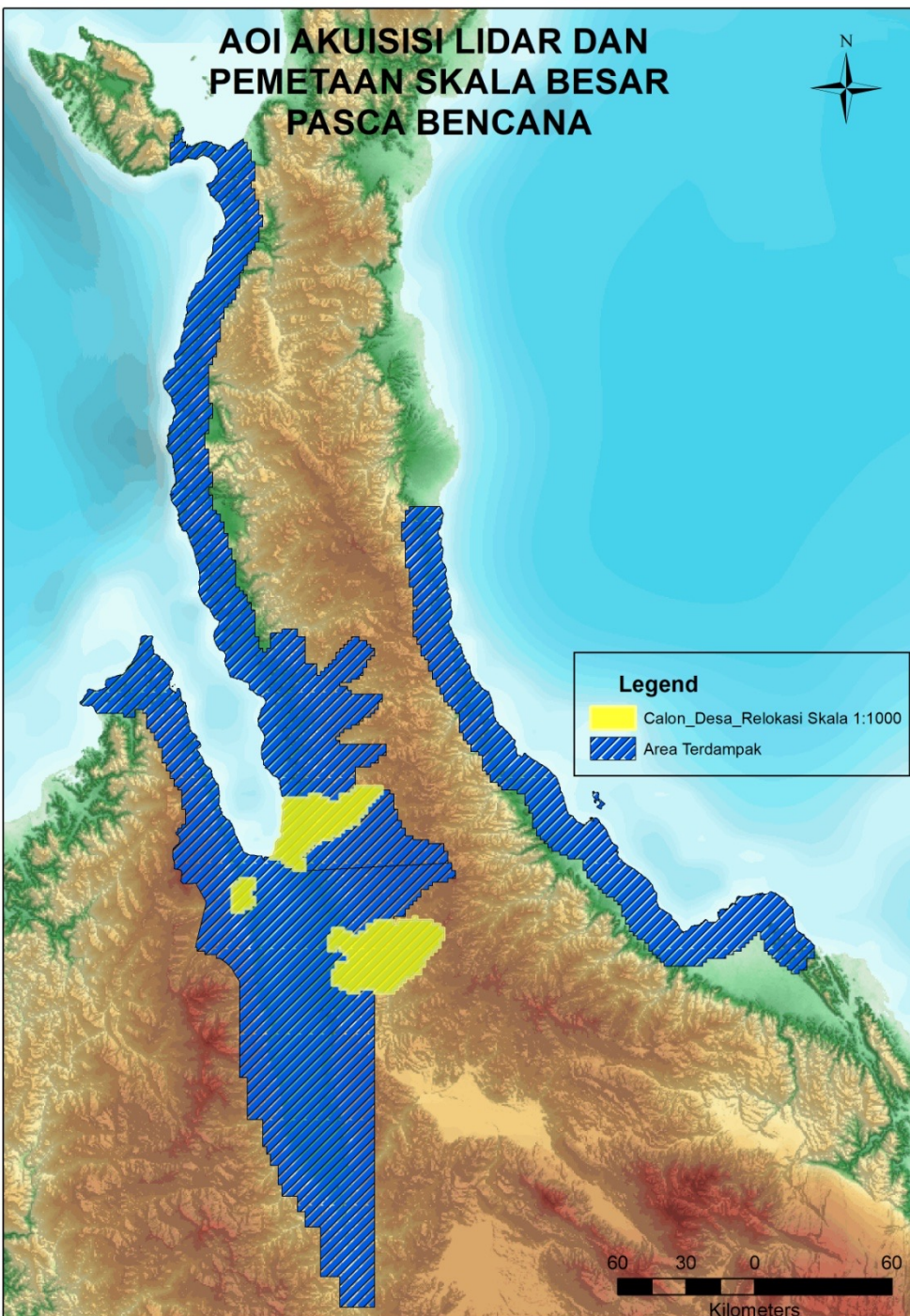
- Tidal Flooding and Inundation.
- Surface water degradation.
- Infrastructure damages (housing, building, road etc).
- Environmental degradation.
- Deterioration in livelihood quality.



Watch out land subsidence along the coastal areas

Land Subsidence can be derived from GPS CORS, GPS Surveys, InSAR, Leveling

Ref: Andreas et al. (2018),  
Abidin et al. (2016), Estelle  
et.al (2012), Amelung et al.  
(2010)



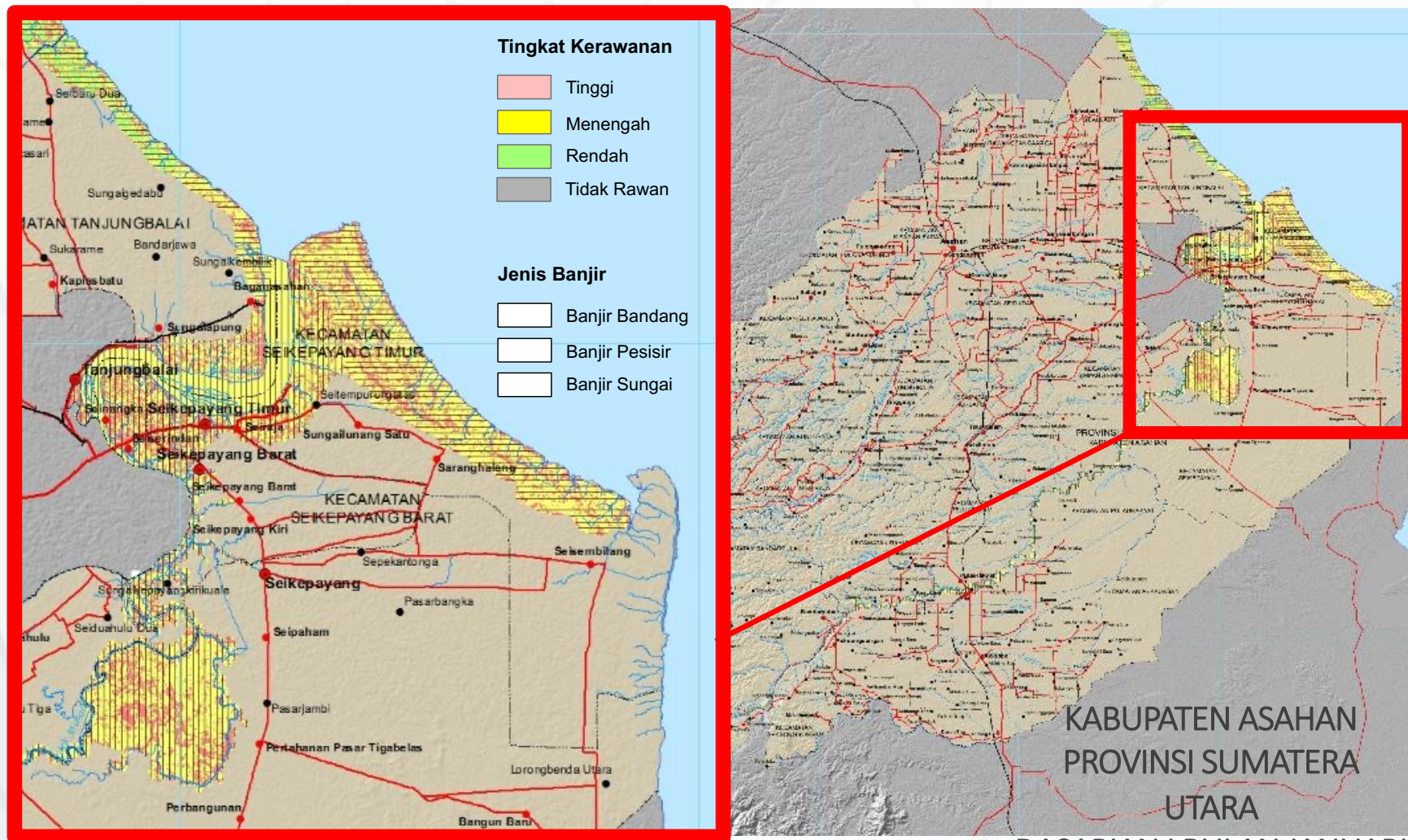
# Rehabilitation and Reconstruction (RR) Programs

- New Spatial Planning.
- New Housing Development.
- Relocation of Affected Inhabitants.
- RR of Roads and Infrastructures.
- RR of Drainage and Sewerage System.
- RR of Irrigation System.
- RR of Dam and Reservoir, etc.

**Require Basemaps of 1:1000 and 1:5000 Scales**

**Mapping based on Digital Photogrammetry and LIDAR is conducted by BIG; just started and need to be completed by end of January 2019**

**Cost for RR Programs is estimated by BNPB to be about **12,6 Trillion IDR** or about **865 Million USD**.**



DASARIAN | BULAN JANUARI



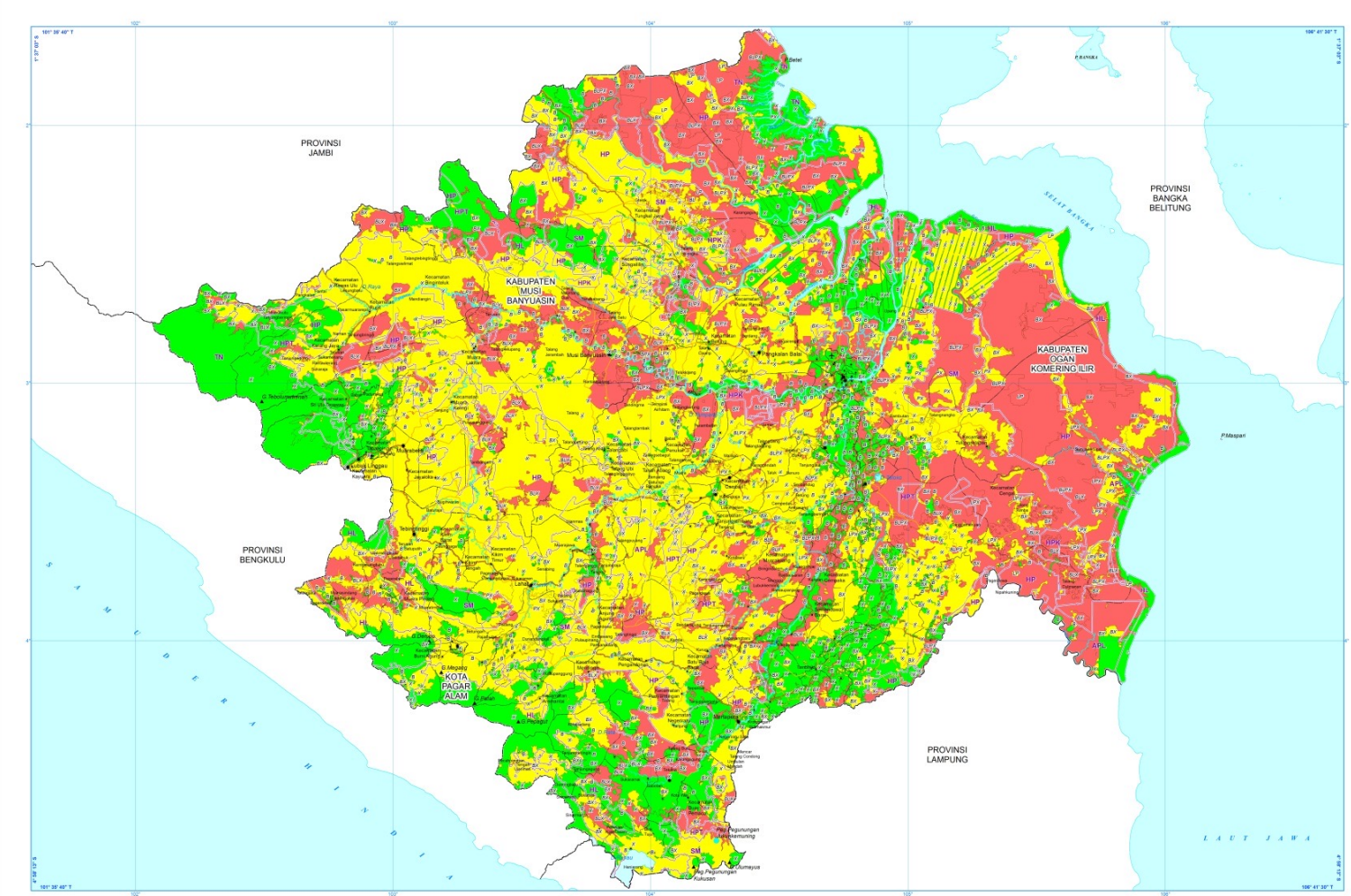
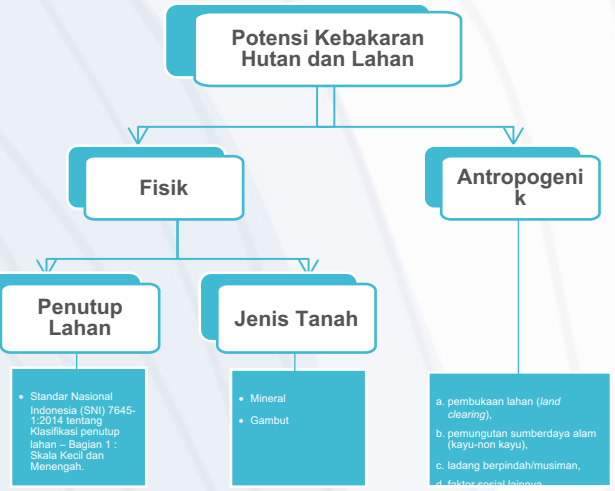
BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

# LAND AND FOREST FIRE HAZARD MAP IN SOUTH SUMATERA (SCALE 1:250.000)

#1 Peta Data Nusantara



**Potency of Land and Forest Fire: The ability in causing land and forest fires, caused by anthropogenic factors and supported by another local environmental and physical factors.**



## PETA POTENSI KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN PROVINSI SUMATERA SELATAN

Skala 1: 850.000



EDISI I - 2016

Profil: Lembar C-10  
Datum Horizontal: Datum WGS - 84  
Datum Vertikal: Geoid - 96

Universal Transverse Mercator  
Geogrid  
Datum WGS - 84  
Geoid - 96

STAF HIMPUNAN ALAM DAN PELESTARIAN ALAM (SKPA)  
Jl. Bukit Kemuning, Bogor Km 46  
Cibinong - BOGOR

- KETERANGAN**
- ADMINISTRASI**
- Batas Provinsi
  - Batas Kabupaten/Kota
  - Batas Kecamatan
  - ▲ Pegunungan
  - ▲ Gunung / Puncak
  - △ Bukit
- BATAS ADMINISTRASI**
- Batas Provinsi
  - Batas Kabupaten
  - Batas Kecamatan
- BATAS LAINNYA**
- Batas Fungsi Kawasan
  - Batas Antropogenik
- JARANGAN JALAN**
- Jalan Arteri
  - Jalan Kolektor
- PERAIRAN**
- Danau/Perahu
  - Sungai
  - Laut/Selat
- PELUBIHAN DAN BANGUNAN**
- ⬆ Bandar Udara
  - ⬆ Pelabuhan Laut

- POTENSI KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN (POTENSI KARHUTLA)**
- Rendah
  - Sedang
  - Tinggi
- ANTROPOGENIK (AKTIVITAS MANUSIA) KAITANNYA DENGAN KARHUTLA**
- B Pembukaan/pemangrovean (pangrove) untuk perkebunan, hutan tanaman, budidaya lainnya baik lahan basah atau kering
  - L Ladang berpindah/musiman (pangrove tidak tetap), lahan basah atau kering
  - P Pemungutan sumber daya alam (hutan dan non-hutan)
  - X Faktor sosial/ekonomi dan budaya lainnya

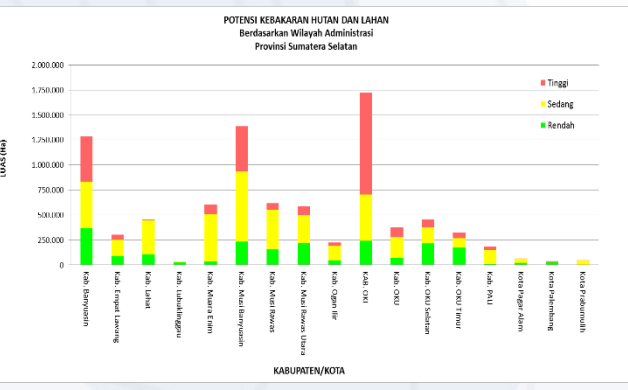
- FUNGSI KAWASAN HUTAN**
- KAWASAN Hutan Lindung (KHL)**
- HL Hutan Lindung
- KAWASAN Hutan Produksi (KHP)**
- SM Suaka Margasatwa
  - TWA Taman Wisata Alam
  - TN Taman Nasional
  - HP Hutan Produksi Tetap
  - HPT Hutan Produksi Terbatas
  - HPK Hutan Produksi Yang Dapat Di Konversi
- KAWASAN Hutan Lindung (KHL)**
- HL Hutan Lindung
- AREAL PENGUNCIAN LAIN (APL)**
- APL Areal Penguncian Lain

**CARA MEMBAKA KODE PETA POTENSI KARHUTLA**

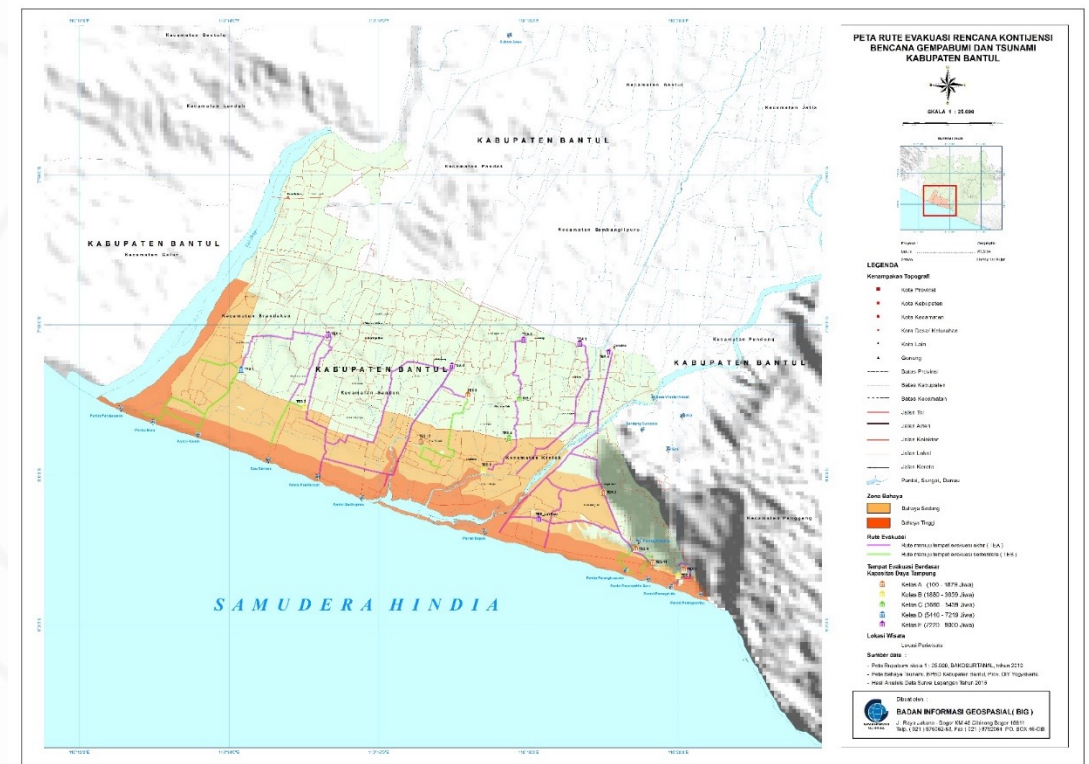
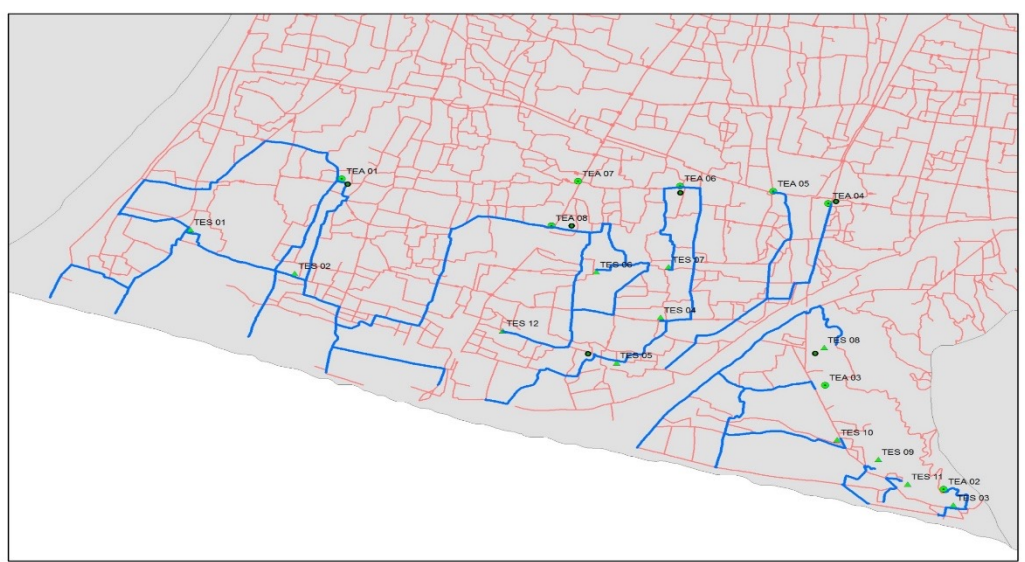
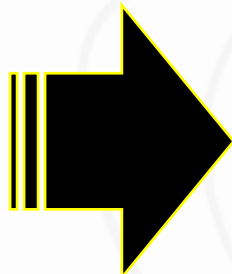
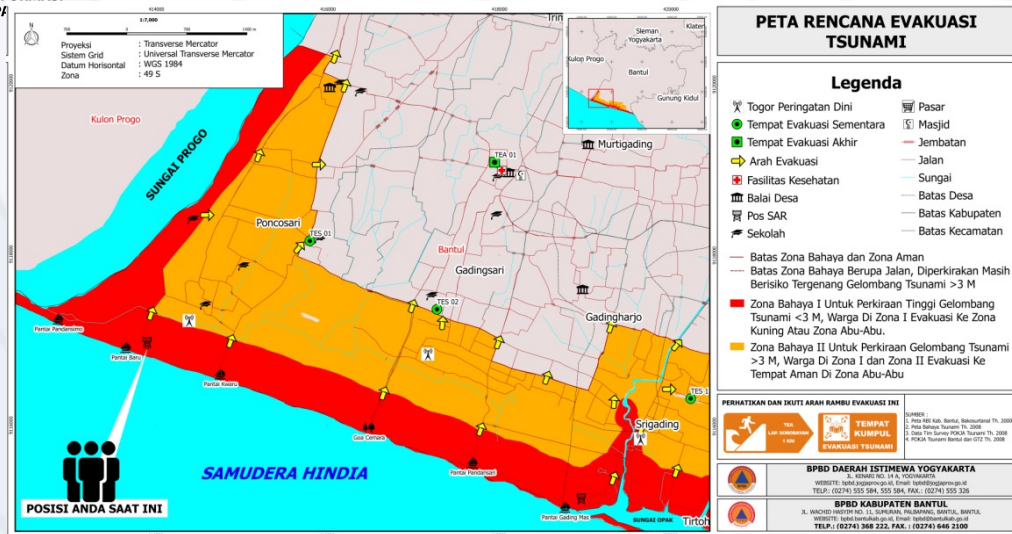
Potensi kebakaran Rendah (R): Perkebunan yang dikelola/pemangrovean (pangrove) areal tetap untuk kebun/perkebunan, hutan tanaman, budidaya lainnya, baik lahan basah atau kering.

Potensi kebakaran Sedang (S): Ladang berpindah/musiman (pangrove tidak tetap) (hutan dan non-hutan).

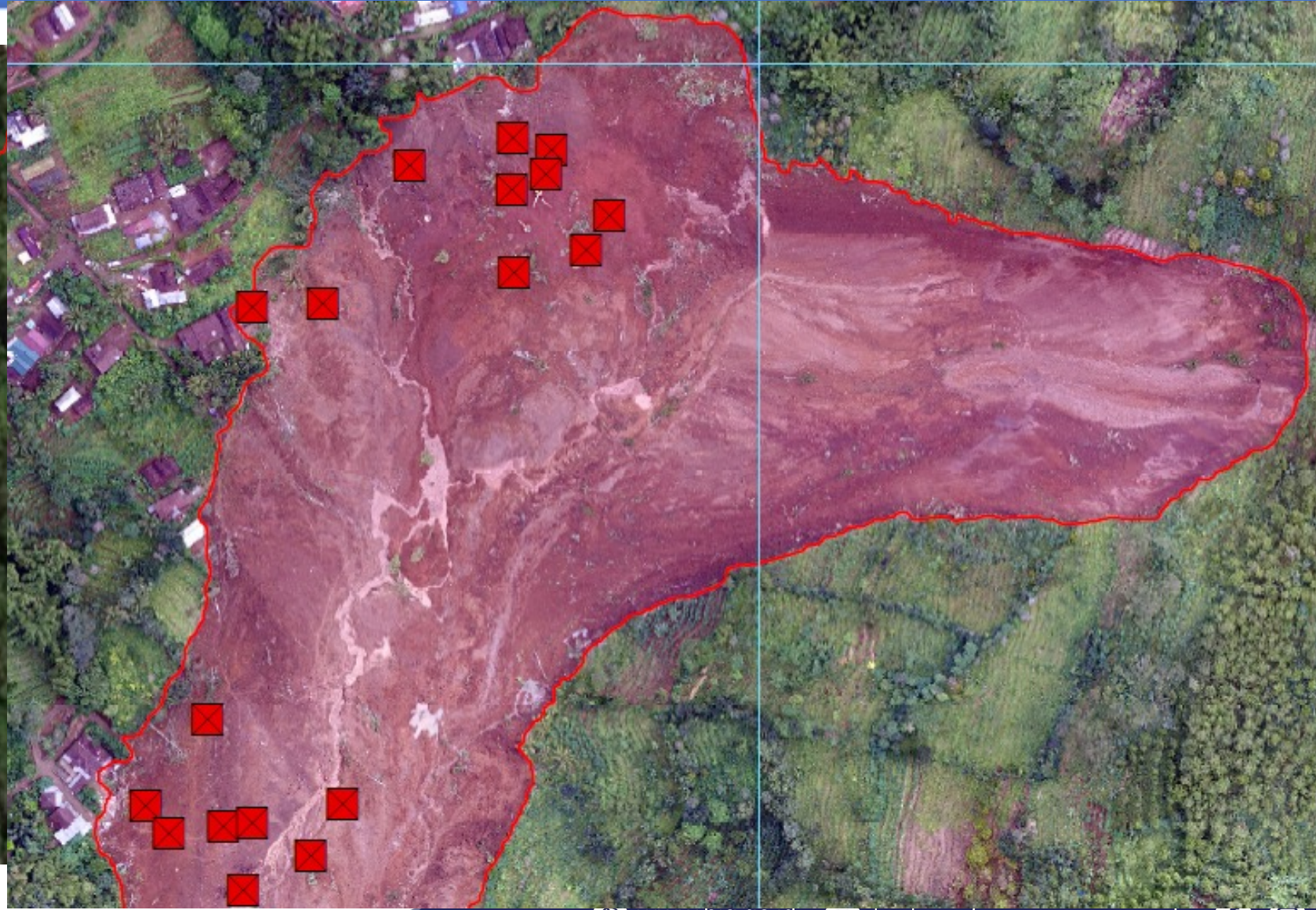
Potensi kebakaran Tinggi (T): Ladang berpindah/musiman, pemungutan sumberdaya alam (hutan dan non-hutan) dan faktor sosial/budaya lainnya.



# THEMATIC GI FOR DISASTER PREPAREDNESS

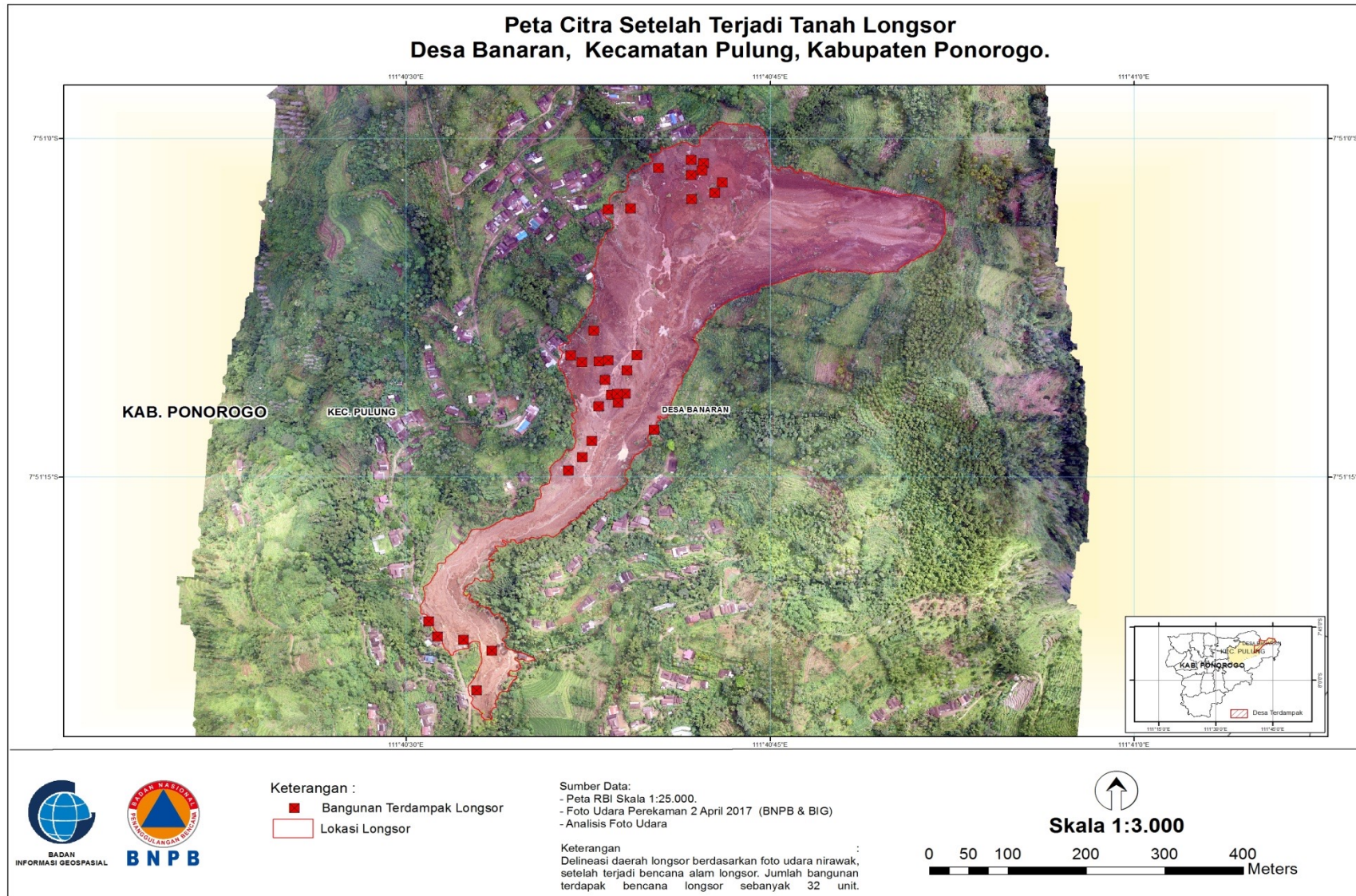


Evacuation Route Map of Bantul Regency  
Generated from tsunami model and road network maps

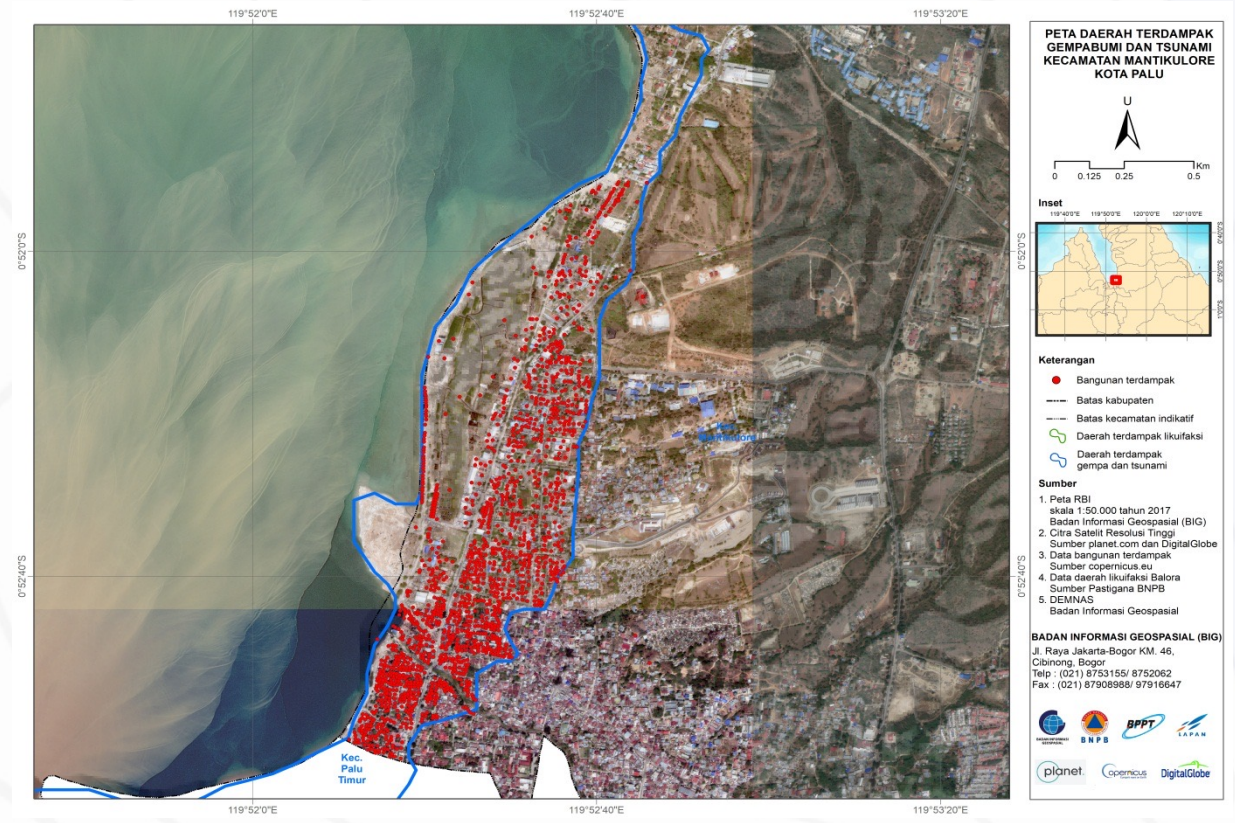
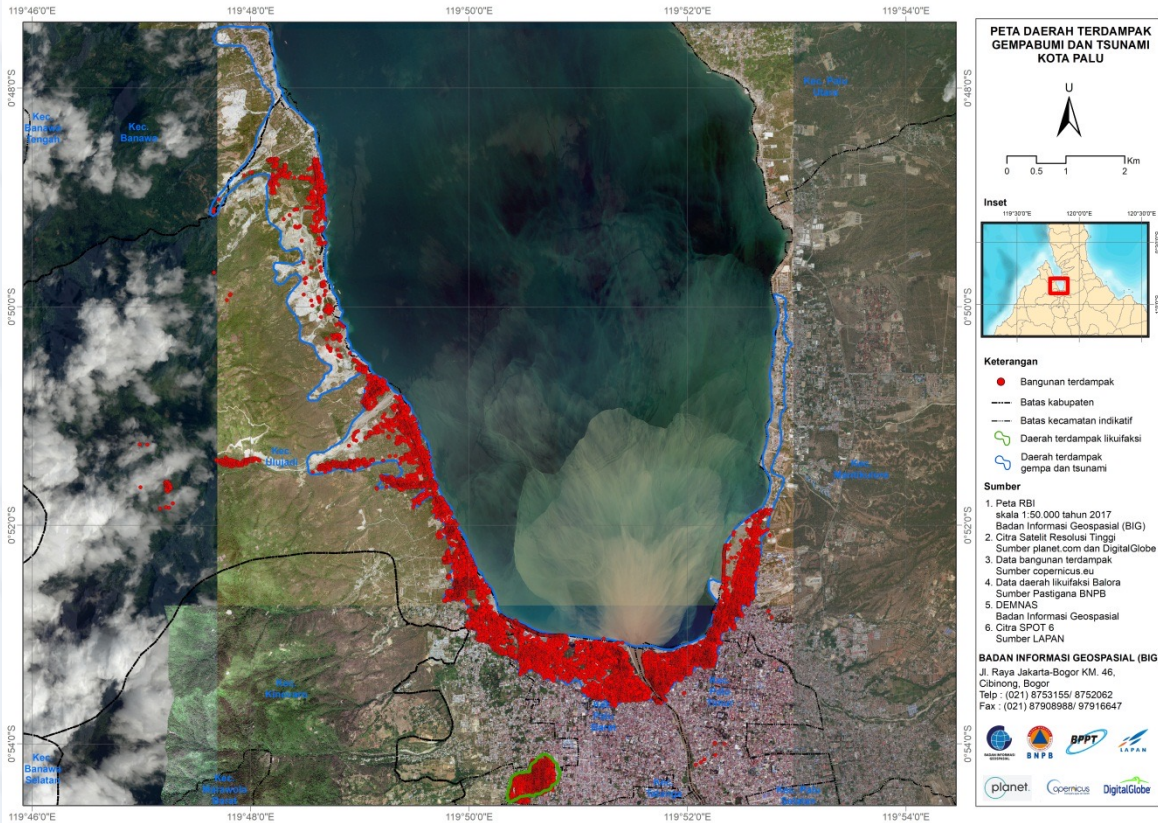


# Ponorogo Landslide (01/04/2017)

Peta Citra Setelah Terjadi Tanah Longsor  
Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo.



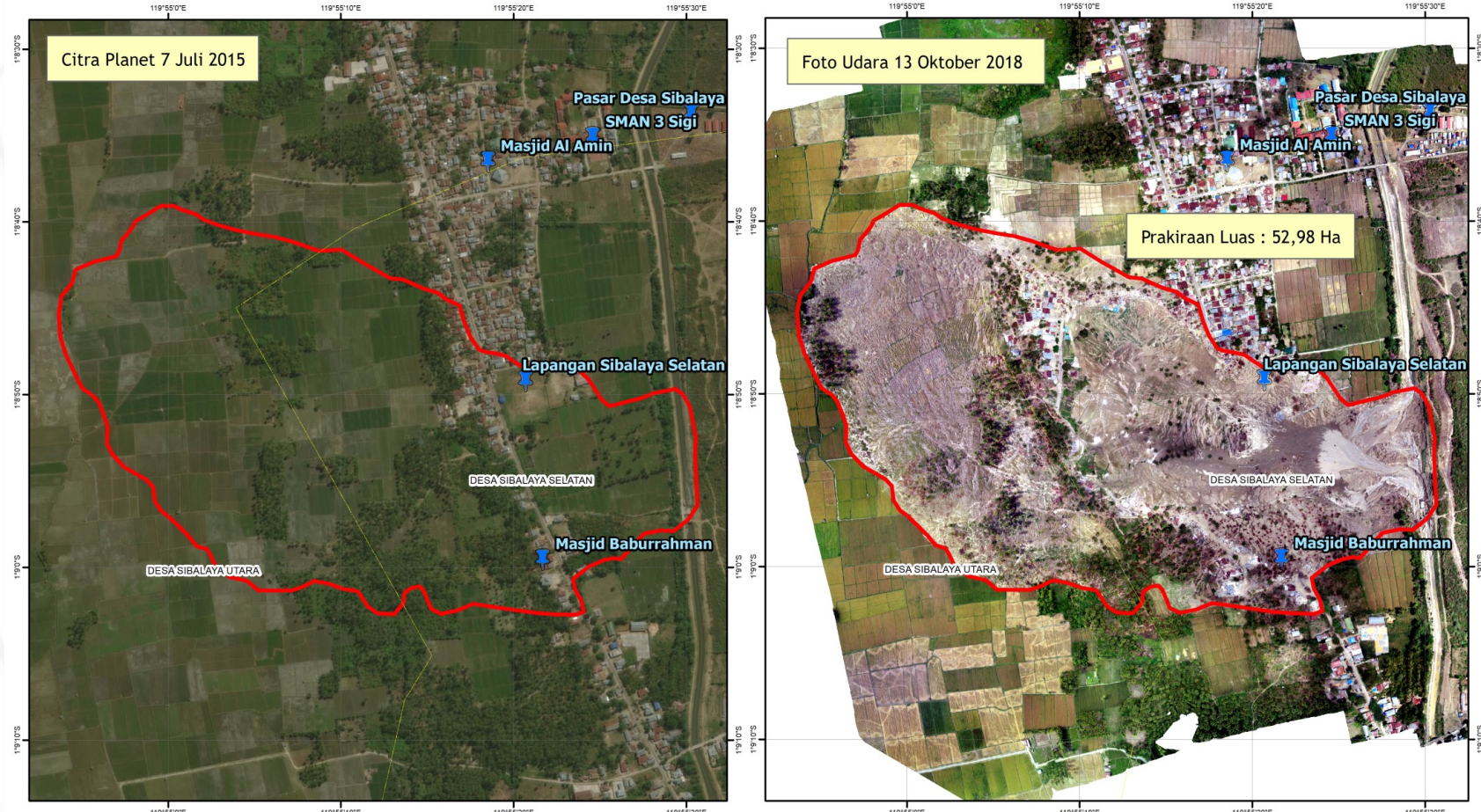
# Rapid Mapping and analysis : Impact of Earthquake and Tsunami Disaster in Palu & Donggala





# Rapid Mapping and Impact Assessment of Landslide in Sibalaya

Based on  
Aerial Photos and  
Satellite Images



**LEGENDA :**

- Titik-titik Penting
- Batas Desa/Kelurahan
- Area Likuifaksi

**INSET :**

**PROJEKSI :** UTM  
**PROJEKSI :** Lintang-Bujur  
**Unit Datum :** WGS - 1984  
**Gambar Dasar :** Esri, Delorme, NPS, Ortile Layer Service  
**Batas Administrasi :** BPS 2013

**Sumber Peta :**

- Area Likuifaksi, Tim Pospenas BNPB.
- Foto Udara, Tim Pospenas BNPB.
- Citra Planet Tanggal 8 September 2018

**BNPB**  
**BADAN NASIONAL PENANGGULANGAN BENCANA**

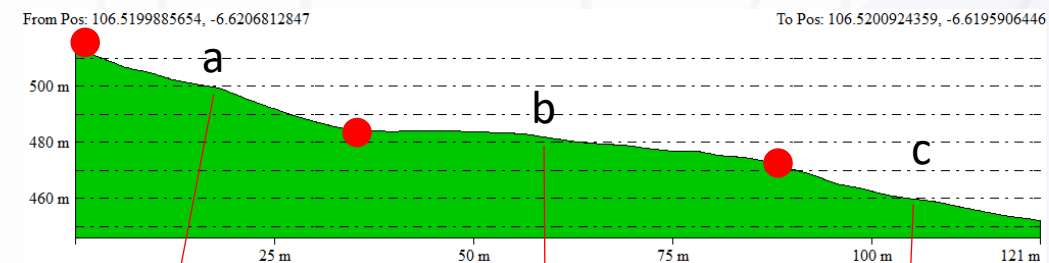
Diolah & Diinformasikan Oleh :  
**POS PENDAMPING NASIONAL (POSPENAS)**  
 Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Tengah  
 Jl. DR. Sam Ratulangi, Bersusu, Palu Timur, Kota Palu  
 Email: [gempasuliteng.bnbp@gmail.com](mailto:gempasuliteng.bnbp@gmail.com)  
 Call Center Pospenas: (0451) 8203019

**PETA TERDAMPAK LIKUIFAKSI DESA SIBALAYA  
 KECAMATAN TANAMBULAVA  
 KABUPATEN SIGI**  
 UPDATE PETA : 17 Oktober 2018



## Pasca Bencana

### ANALISIS KEBUTUHAN BIBIT TITIK 2



C						D		
Slope Variable	Degree	Percent	Slope Variable	Degree	Percent	Slope Variable	Degree	Percent
Max	51.3	125.00%	Max	30.7	59.40%	Max	48.2	112.00%
Min	0.2	0.30%	Min	0	0.10%	Min	17.6	31.70%
Average	35.43233	75.82%	Average	13.04204	23.93%	Average	48.2	112.00%

Kab	Kec	Desa	Kode Titik Longsor	X	Y
Bogor	Nanggung	Nanggung	2	106.5202	-6.61999

Luasan (ha)	Kebutuhan Bibit	Keterangan
0.423512	4,235	Masih ada top soil

# THE ROLE OF NATIONAL GEOSPATIAL INFORMATION NETWORK (NGIN) (Presidential Decree No. 27 / 2014)



PRESIDEN  
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 27 TAHUN 2014  
TENTANG  
JARINGAN INFORMASI GEOSPASIAL NASIONAL

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA  
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- bahwa untuk memberikan kemudahan dalam berbagi pakai dan penyebarluasan informasi geospasial, perlu mengoptimalkan jaringan informasi geospasial dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan di bidang informasi geospasial, baik pusat maupun daerah;
  - bahwa Peraturan Presiden Nomor 85 Tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan hukum dan kebutuhan para pemangku kepentingan di bidang informasi geospasial;
  - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Presiden tentang Jaringan Informasi Geospasial Nasional;
- Mengingat :
- Pasal 4 ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
  - Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5214);

MEMUTUSKAN : ...

## Pasal 3

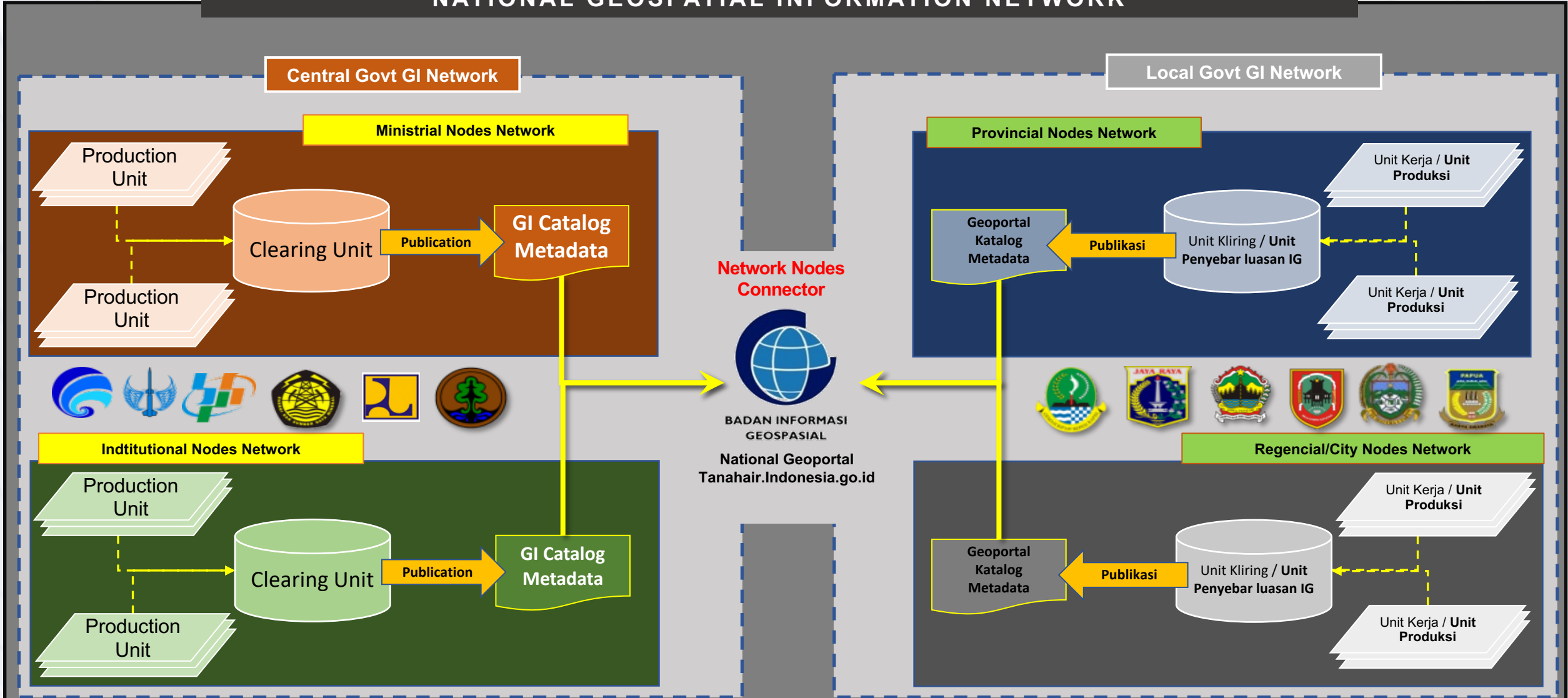
Jaringan IGN berfungsi sebagai sarana berbagi pakai IG dan penyebarluasan IG.

- Jaringan IGN terdiri atas:
  - Jaringan IG pusat; dan
  - Jaringan IG daerah.
- Jaringan IG pusat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi lembaga tinggi negara, Instansi Pemerintah, Tentara Nasional Indonesia, dan Kepolisian Negara Republik Indonesia.
- Jaringan IG daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b meliputi Pemerintah Daerah.
- Lembaga tinggi negara, Instansi Pemerintah, Tentara Nasional Indonesia, dan Kepolisian Negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan Pemerintah Daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (3) bertugas sebagai Simpul Jaringan.
- Seluruh Simpul Jaringan diintegrasikan oleh Penghubung Simpul Jaringan.

## Pasal 5

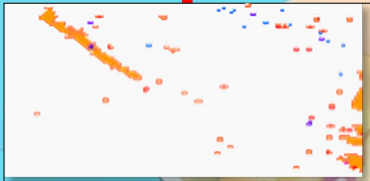
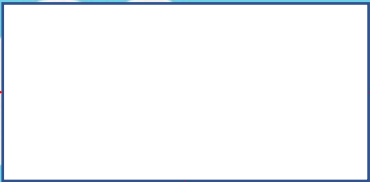
- Simpul Jaringan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (4) bertugas menyelenggarakan IG berdasarkan tugas, fungsi, dan kewenangannya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- Untuk melaksanakan tugas Simpul Jaringan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pimpinan Simpul Jaringan menetapkan:
  - Unit kerja yang melaksanakan pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan penggunaan DG dan IG; dan
  - Unit kerja yang melaksanakan penyimpanan, pengamanan, dan penyebarluasan DG dan IG.
- Dalam hal Simpul Jaringan di Pemerintah Daerah, unit kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (2) merupakan satuan kerja perangkat daerah yang ditetapkan oleh pimpinan Pemerintah Daerah.

## NATIONAL GEOSPATIAL INFORMATION NETWORK

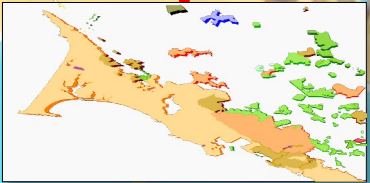


\*) Perpress No 27 Tahun 2014 Tentang JIGN

NGIN



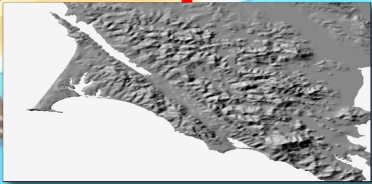
Regency GI Nodes



City GI Nodes



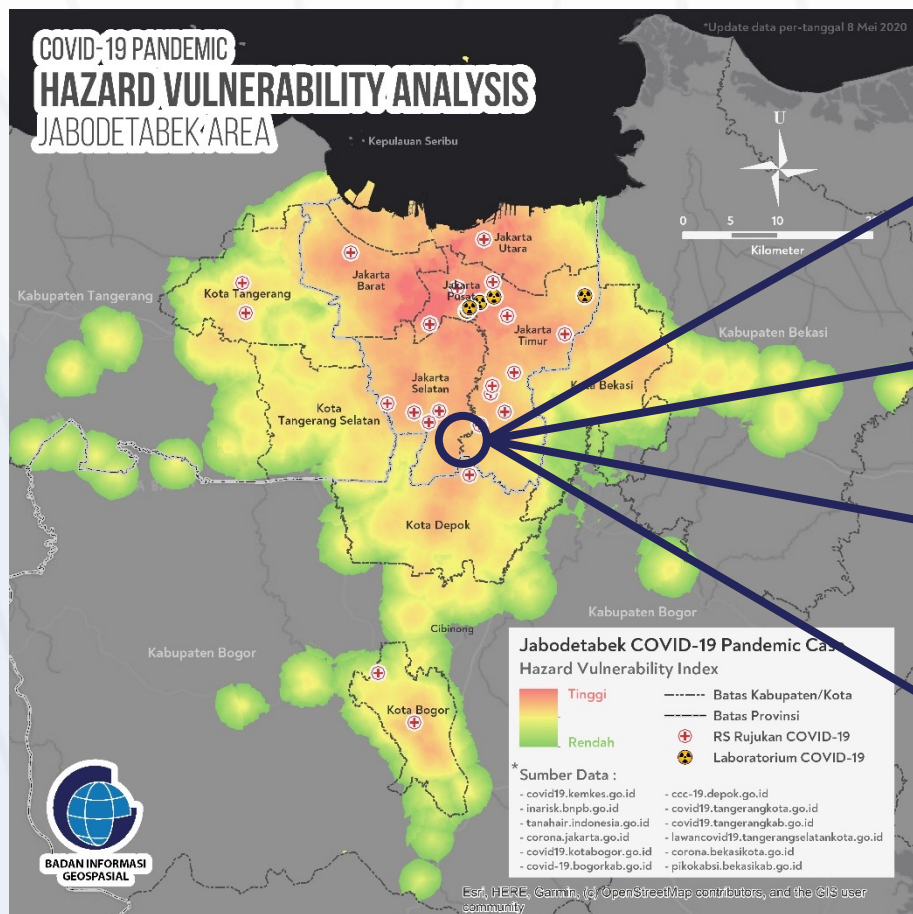
Provincial GI Nodes



Ministrial GI Nodes

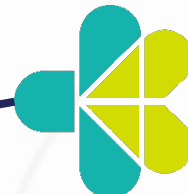


# 1. GI INTEGRATION FOR HANDLING PANDEMIC COVID 19



**BNPB**

People Vulnerability and Density Data  
*InaRISK BNPB*



Health Facility, Reference Hospital for COVID-19  
*Ministry of Health*



**BADAN INFORMASI  
GEOSPASIAL**

Basic Map (Settlement, Road, Admin Boundary, POI, Transport hub)  
*Badan Informasi Geospasial*



New Cases Data of Covid 19  
*Local Govt*



One Map Policy and One Data of Indonesia play a vital role in integrating data from different stakeholders

<https://covid19.big.go.id/>



[www.big.go.id](http://www.big.go.id)



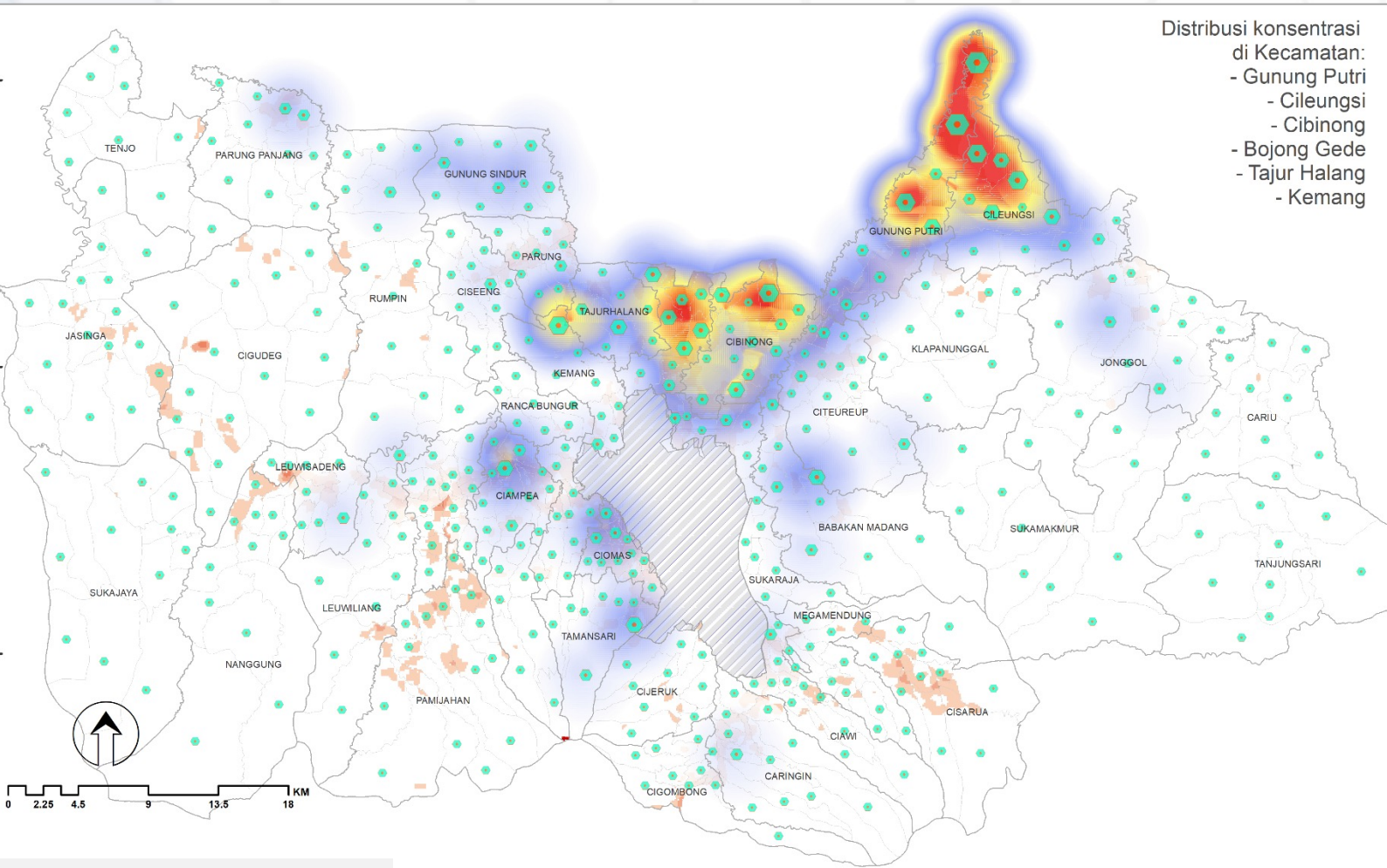
badan informasi geospasial



@infogeospasial

# COVID-19 Spatial Distribution Map

Case : Bogor



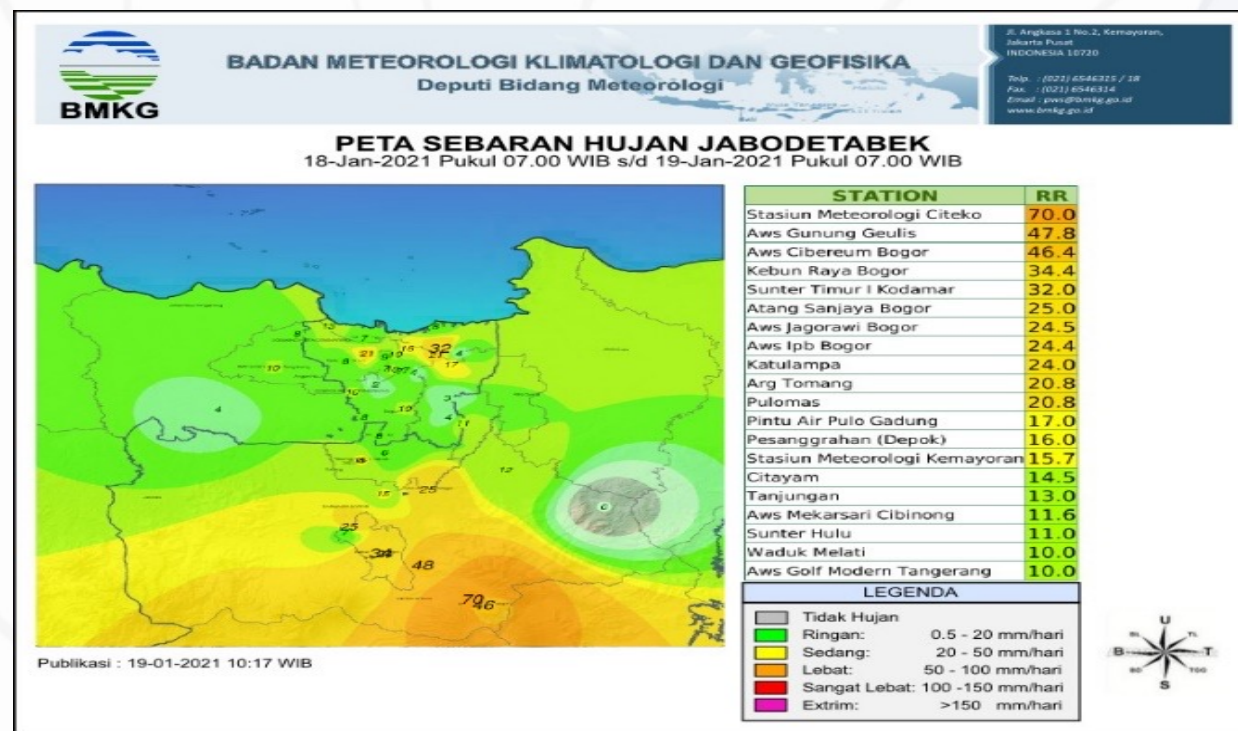
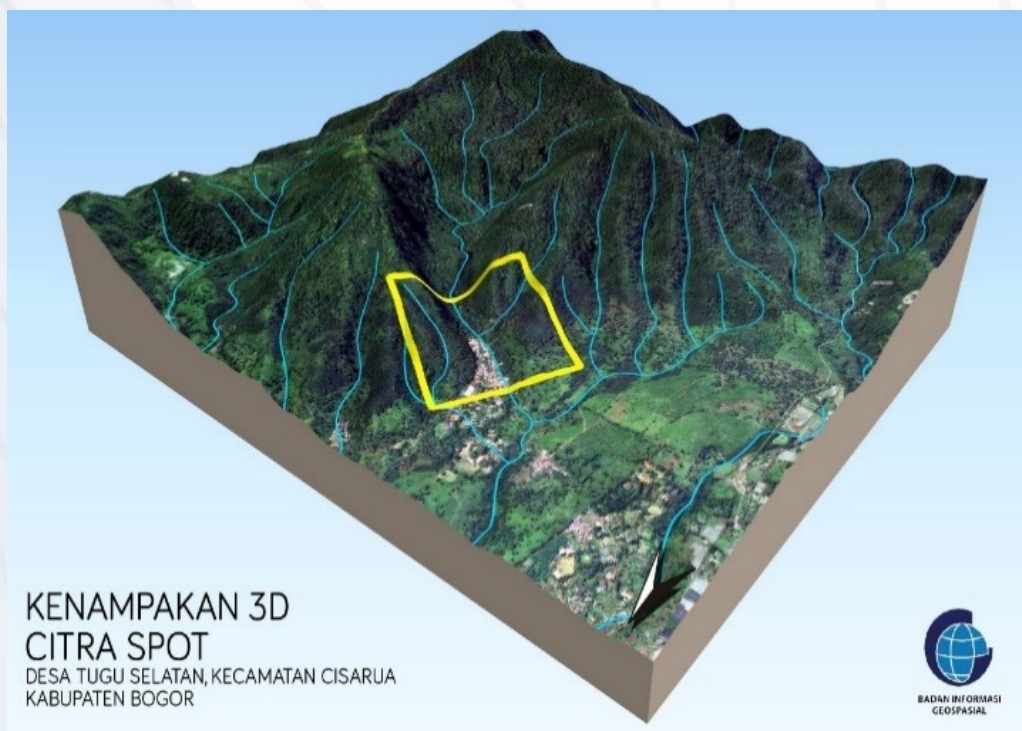
- **Input data:** data *cluster suspect* positif 7 Maret – 14 Mei 2020.
- Dibuat menggunakan fungsi *Kernel Density*.
- **Hasil analysis :**
  - Pola distribusi terpusat di bagian utara yang lebih dekat dengan wilayah Kota Depok atau wilayah DKI Jakarta
  - Konsentrasi tinggi berasosiasi dengan akses transportasi wilayah Bogor - DKI Jakarta, meliputi jalur kereta (KRL), jalan arteri (Jl. Raya Jakarta-Bogor), maupun jalan tol (Jagorawi).
  - Memiliki kepadatan penduduk >100 jiwa/ Ha.
- **Saran:**
  - Prioritas penanganan Covid-19 berada pada wilayah dengan **pola distribusi terpusat/konsentrasi tinggi**, baik berupa:
    - penerapan *physical distancing* dan protokol Covid-19 yang lebih ketat atau penerapan PSBB
    - Penambahan rumah sakit rujukan atau penambahan peralatan kesehatan.

**Sumber data:**  
[bappedalitbang.bogorkab.go.id/](http://bappedalitbang.bogorkab.go.id/)  
[inarisk.bnppb.go.id/](http://inarisk.bnppb.go.id/)  
[tanahair.indonesia.go.id/](http://tanahair.indonesia.go.id/)



## 2. GI INTEGRATION FOR ANALYZING FLASH FLOOD IN BOGOR

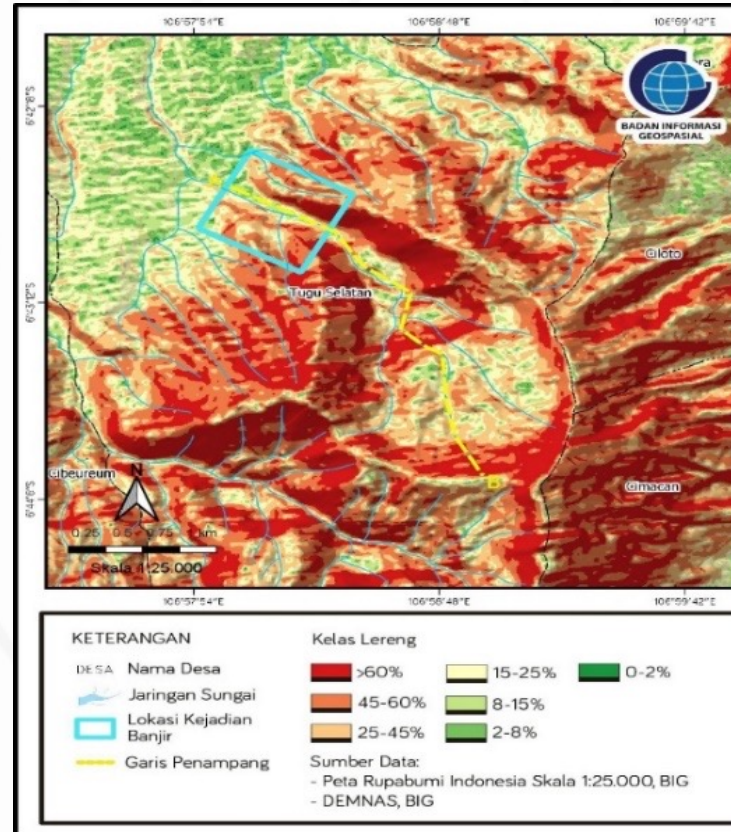
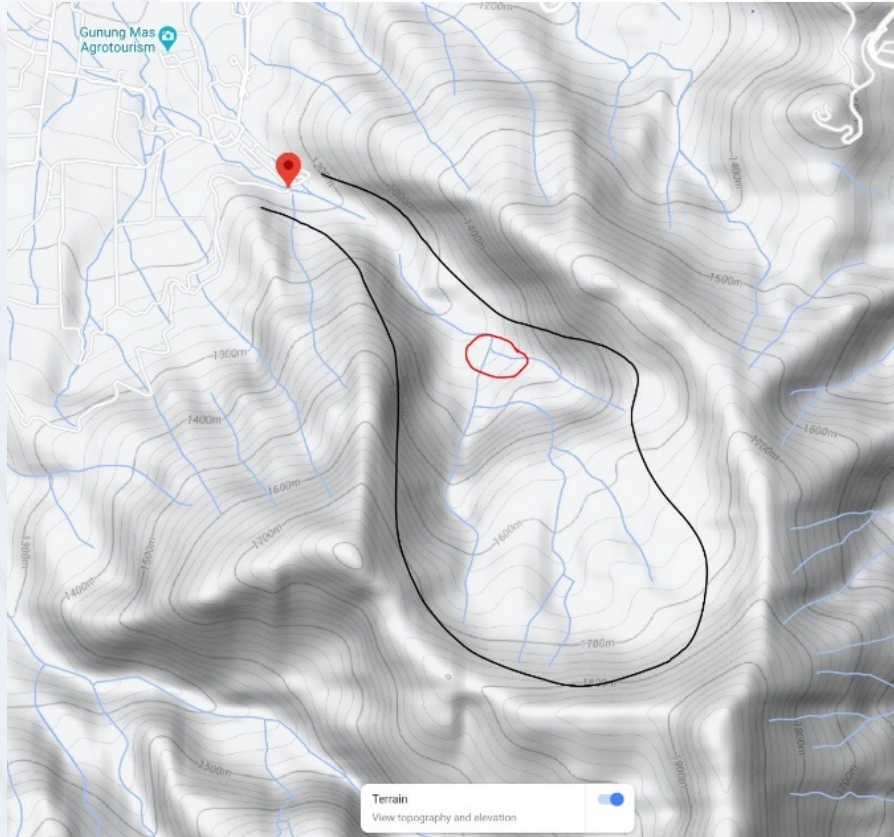
Location: Gunung Mas, Bogor Regency



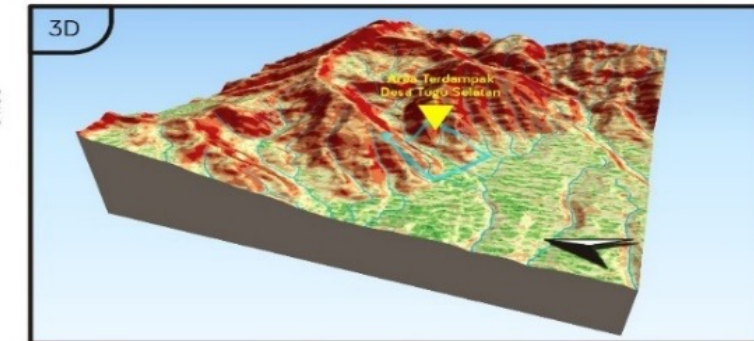
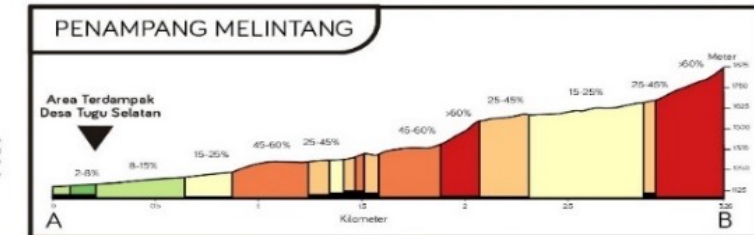
1. kampung Gunung Mas berada pada Sub DAS (Daerah Aliran Sungai) Cisampay

2. Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh BMKG intensitas hujan berada di kisaran 50 – 100 mm/ hari yang masuk dalam katagori lebat.

## 2. GI INTEGRATION FOR ANALYZING FLASH FLOOD IN BOGOR (cont...)



### PETA KELERENGAN DESA TUGU SELATAN, KECAMATAN CISARUA KABUPATEN BOGOR

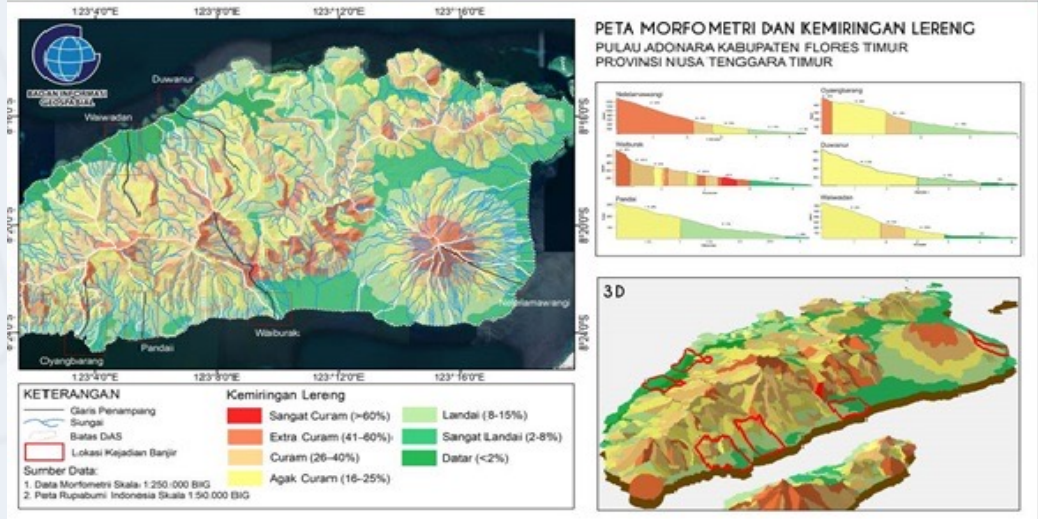
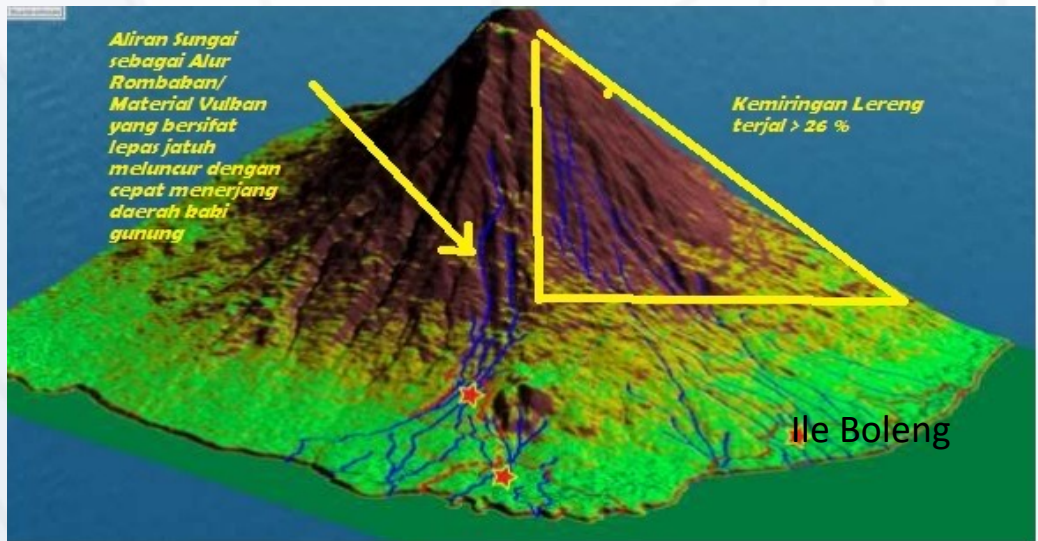


3. bentuk morfologi seperti cekungan mangkok  
Secara morfometri terdapat pola aliran dendritik dengan kerapatan sedang  
bentuk Sub DAS Cisampay, yaitu radial (bulat).

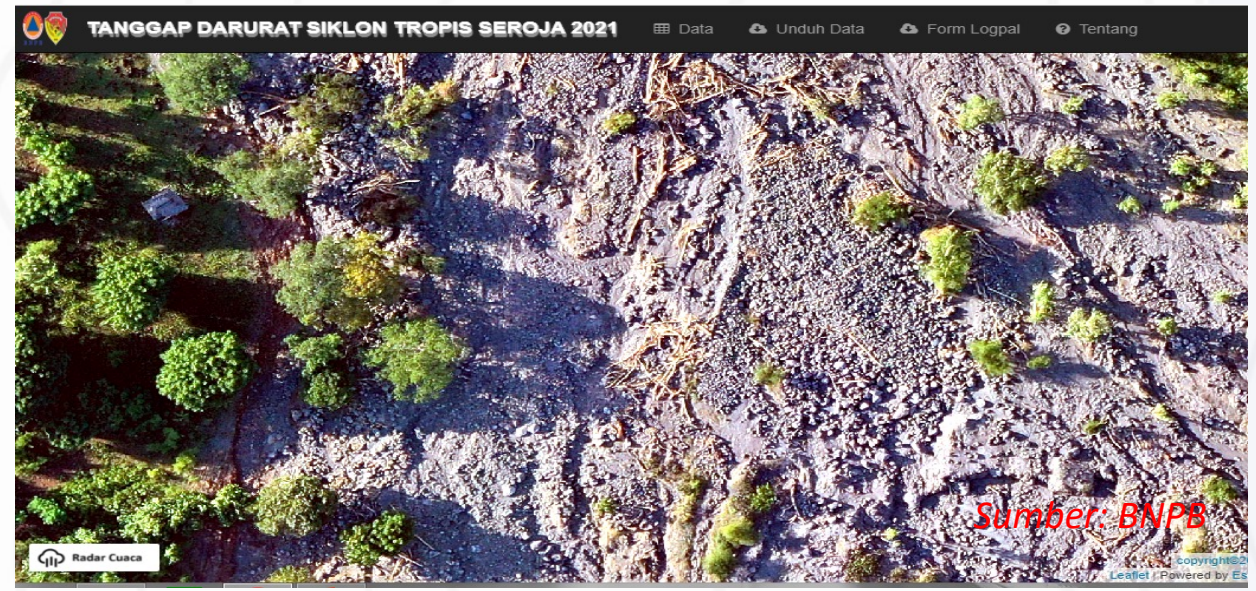
4. kelerengan terjal hingga sangat terjal ( >45% hingga >60% )  
gaya gravitasi memiliki potensi yang cukup kuat untuk membawa sumber material jatuh kebawah

### 3. GI INTEGRATION FOR ANALYZING CYCLONE IMPACT IN FLORES

Location: Ile Boleng (East Flores)



**Wilayah Terdampak Ile Boleng**



- ❑ lereng atas gunungapi adalah area yang memiliki bahan material endapan unconsolidated/ lepas.
- ❑ Aliran air dapat berperan sebagai tenaga pengikis yang melepaskan ikatan antar material, sehingga material lepas tersebut akan meluncur mengikuti alur yang tersedia (transport zone).
- ❑ Alur atau alur sungai yang membawa material lepas-lepas dari lereng atas berpotensi mengakibatkan terjadinya aliran rombakan/ debris yang akan terendapkan pada wilayah bawah (deposition zone).
- ❑ Dengan tingkat kecuraman 26 - > 40 % (Curam hingga sangat curam) aliran rombakan yang terjadi bisa sangat cepat dan menyapu daerah yang ada dibawahnya.



🔍 Cari data

## Galeri Peta



### Peta Potensi Bencana Sulawesi Barat

Peta Potensi Bencana Sulawesi Barat Berdasarkan Berbagai Sumber Data Kebencanaan

Explore



### Peta Potensi Bencana Kalimantan Selatan

Peta Potensi Bencana Kalimantan Selatan Berdasarkan Berbagai Sumber Data Kebencanaan

Explore



### Peta Sebaran Bencana Nasional

Peta Sebaran Bencana Nasional

Explore



### Peta Terdampak Longsor Sumedang

Peta Terdampak Bencana Longsong di Desa Cihanjuang Kab. Sumedang

Explore

# CLOSING REMARK

**Geospatial Information and National Geospatial Information Network play a vital role in national security and disaster management.**



**DHANYAVAAD**